

UCRL-97430  
PREPRINT

CONTRIBUTIONS OF AUTOIONIZING RESONANCES  
TO THE ELECTRON COLLISIONAL EXCITATION  
RATES FOR BE-LIKE IONS

Mau Hsiung Chen  
Bernd Crasemann

This paper was prepared for submittal to  
Atomic Data and Nuclear Data Tables



September 22, 1987

Lawrence  
Livermore  
National  
Laboratory

This is a preprint of a paper intended for publication in a journal or proceedings. Since changes may be made before publication, this preprint is made available with the understanding that it will not be cited or reproduced without the permission of the author.

#### DISCLAIMER

This document was prepared as an account of work sponsored by an agency of the United States Government. Neither the United States Government nor the University of California nor any of their employees, makes any warranty, express or implied, or assumes any legal liability or responsibility for the accuracy, completeness, or usefulness of any information, apparatus, product, or process disclosed, or represents that its use would not infringe privately owned rights. Reference herein to any specific commercial products, process, or service by trade name, trademark, manufacturer, or otherwise, does not necessarily constitute or imply its endorsement, recommendation, or favoring by the United States Government or the University of California. The views and opinions of authors expressed herein do not necessarily state or reflect those of the United States Government or the University of California, and shall not be used for advertising or product endorsement purposes.

CONTRIBUTIONS OF AUTOIONIZING RESONANCES  
TO THE ELECTRON COLLISIONAL EXCITATION  
RATES FOR BE-LIKE IONS

Mau Hsiung Chen

High Temperature Physics Division  
University of California  
Lawrence Livermore National Laboratory  
Livermore, CA 94550

and

Bernd Crasemann

Department of Physics and  
Chemical Physics Institute  
University of Oregon  
Eugene, OR 97403



# ABSTRACT

The contributions of autoionizing resonances to the electron-impact excitation-rate coefficients for the  $n = 2$  to  $n = 2$  transitions in Be-like ions have been evaluated for six ions with atomic numbers  $Z = 30, 34, 36, 42, 47$  and  $54$ . The calculations were carried out in the isolated-resonance approximation. Interference between direct and resonance channels was neglected. The detailed Auger and radiative rates were computed using the multiconfiguration Dirac-Fock model. Results for 45 transitions among 10 states from  $1s^2 2l 2l'$  configurations are listed. For electric-dipole-allowed transitions, the contributions from the autoionizing resonances are quite small. However, the autoionizing resonances can enhance the excitation rates by a factor of 2-4 for dipole-forbidden transitions.



## I. INTRODUCTION

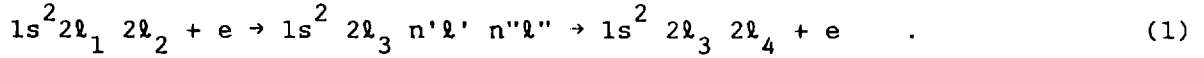
Electron-collisional excitation and ionization are important atomic processes in the studies of astrophysical and laboratory-produced plasmas.<sup>1</sup> These processes are routinely included in the modeling of plasma kinetics and x-ray laser design.<sup>2,3</sup> The majority of these data are usually calculated by means of the distorted-wave method or similar weak-coupling approximations.<sup>1</sup> The contributions of autoionizing resonances are usually neglected in such calculations. It has, however, been shown that the contributions from the indirect processes can drastically enhance the excitation rates.<sup>4-8</sup>

Systematic calculations of  $n = 2$  to  $n = 2$  electron-impact excitation cross sections for the Be isoelectronic sequence have been carried out by Goett, Clark and Sampson<sup>9</sup> using the Coulomb-Born-exchange method. The effects of autoionizing resonances were neglected in that work. In this paper, we report on the calculations of the contributions of the autoionizing resonances to the  $n = 2$  to  $n = 2$  excitation-rate coefficients for Be-like ions. The calculations were performed for the  $\text{Zn}^{26+}$ ,  $\text{Se}^{30+}$ ,  $\text{Kr}^{32+}$ ,  $\text{Mo}^{38+}$ ,  $\text{Ag}^{43+}$  and  $\text{Xe}^{50+}$  ions using the multiconfiguration Dirac-Fock (MCDF) model.<sup>8,10</sup> A summary of the results has previously been published.<sup>11</sup>

## II. THEORETICAL CALCULATIONS

In electron-ion collisions, an autoionizing resonances can be produced by excitation of a target electron and simultaneous capture of the incoming electron. The stabilizing radiative decay of an autoionizing state leads to

dielectronic recombination, while Auger transitions to other excited states contribute to the excitation cross sections. For the  $n = 2$  to  $n = 2$  excitation of Be-like ions, the indirect process can be represented by



We follow the procedure of Cowan<sup>12</sup> in calculations of the resonance contributions to the excitation-rate coefficients. The total scattering amplitude is separated into resonant and nonresonant parts using a projection-operator formalism. The interference between these two parts is neglected. The indirect transition is treated as a two-step process. The effect of overlapping resonances is ignored. The electron-capture rate is obtained from the inverse Auger process by detailed balance:<sup>12</sup>

$$C_{id}^{Cap} = (2g_i)^{-1} \left(\frac{4\pi R}{kT}\right)^{3/2} a_o^3 \exp(-E_{di}/kT) g_d A_{di}^a \quad (2)$$

Here,  $E_{di}$  is the Auger energy;  $a_o$  and  $R$  are the Bohr radius and the Rydberg energy, respectively;  $g_i$  and  $g_d$  are the statistical weight factors for the initial state  $i$  and intermediate state  $d$ , respectively;  $A_{di}^a$  is the Auger rate from  $d$  to  $i$ , and the plasma electrons are assumed to have Maxwellian distribution.

The total resonance contribution to the excitation rate for a transition  $i \rightarrow j$  is given by<sup>12</sup>

$$C_{ij}^{Res} = \sum_d C_{id}^{Cap} B_{dj}^a \quad , \quad (3)$$

where the Auger branching ratio  $B_{dj}^a$  is defined as



$$B_{dj}^a = \frac{A_{dj}^a}{\Gamma_a(d) + \Gamma_r(d)} \quad (4)$$

Here,  $\Gamma_a(d)$  and  $\Gamma_r(d)$  are the total Auger and radiative rates of the autoionizing state  $d$ , respectively.

In the present work, the sum over the intermediate states  $d$  in Eq. (3) includes states from  $1s^2 2l 3l' nl''$  ( $n = 3 - 6$ ),  $1s^2 2s 2p nl$  ( $n \leq 30$ ) and  $1s^2 2p^2 nl$  ( $n \leq 30$ ) configurations. The relativistic Auger and radiative rates for each autoionizing state were calculated from perturbation theory using the MCDF model.<sup>13</sup> The energy levels and wave functions were calculated explicitly in intermediate coupling, including configuration interaction within the same complex, by using the MCDF model in the average-level (AL) scheme.<sup>10</sup> Separate MCDF-AL calculations were performed for the initial and final states. For details, the reader is referred to Refs. 11 and 13.

### III. RESULTS AND DISCUSSION

The resonance contributions to the electron-impact excitation-rate coefficients for the  $n = 2$  to  $n = 2$  transitions of Be-like ions were calculated for six ions with  $30 \leq Z \leq 54$ . There are ten states from the  $1s^2 2l 2l'$  configurations and 45 transitions among them. The calculations were carried out for temperatures  $0.05 \leq T \leq 20$  keV. The results for the entire transition matrix are listed in Table I.

The direct excitation rates for  $n = 2$  to  $n = 2$  transitions of the Be-like ions have been calculated using the Coulomb-Born-exchange method.<sup>9</sup> The contributions of autoionizing resonances to the excitation rates amount to only a few percent for electric-dipole-allowed transitions (e.g.,  $1s^2 2s^2 1S_0 -$

$1s^2 2s 2p^1 P_1$ ). For dipole-forbidden transitions, however, the indirect process can enhance the excitation rates by a factor of 2-4.<sup>11</sup> Contributions of autoionizing resonances to the excitation cross sections should therefore be included for the dipole-forbidden transitions.

#### Acknowledgments

We sincerely thank Mei Chi Chen for her expert computational assistance. We are grateful to William F. Ballhaus, Jr., Director of the NASA Ames Research Center (ARC), for permission to use the computational facilities of the Center, and thank the ARC Computational Chemistry and Aerothermodynamics Branch, particularly David M. Cooper, for their hospitality. This research was performed in part under the auspices of the Department of Energy by the Lawrence Livermore National Laboratory under Contract No. W-7405-ENG-48. At the University of Oregon, this work was supported in part by the National Science Foundation through Grant No. PHY-8516788 and by the U.S. Air Force Office of Scientific Research under Grant AFOSR-87-0026.

## REFERENCES

1. R. J. W. Henry, Phys. Rept. 68, 1 (1981).
2. M. D. Rosen et al., Phys. Rev. Lett. 54, 106 (1985).
3. P. L. Hagelstein, Ph.D Thesis, Lawrence Livermore National Laboratory Report No. UCRL-53100, 1981 (Unpublished).
4. K. Bhadra and R. J. W. Henry, Phys. Rev. A 26, 1848 (1982).
5. R. E. H. Clark, A. L. Merts, J. B. Mann, and L. A. Collins, Phys. Rev. A 27, 1812 (1983).
6. A. K. Pradhan, Phys. Rev. A 28, 2113 (1983).
7. M. S. Pindzola, D. C. Griffin, and C. Bottcher, Phys. Rev. A 32, 822 (1985).
8. K. J. Reed, M. H. Chen, and A. U. Hazi, Phys. Rev. A xx, xxx (1987).
9. S. J. Goett, R. H. E. Clark, and D. H. Sampson, At. Data Nucl. Data Tables 25, 186 (1980).
10. I. P. Grant et al., Comput. Phys. Commun. 21, 207 (1980).
11. M. H. Chen and B. Crasemann, to be published.
12. R. D. Cowan, J. Phys. B 13, 1471 (1980).
13. M. H. Chen, Phys. Rev. A 31, 1449 (1985).

# EXPLANATION OF TABLES

Table I. Calculated resonance contributions (in  $\text{cm}^3/\text{sec}$ ) to the  $n = 2$  to  $n = 2$  excitation-rate coefficients for Be-like ions. 0.131 E-13 means  $0.131 \times 10^{-13}$ .

T(keV)

Electron temperature in keV

Z = n

n Atomic number

1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 1s<sub>o</sub> - 1s<sup>2</sup> 2s 2p 3P<sub>o</sub> Transition from 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 1S<sub>o</sub> to  
1s<sup>2</sup> 2s 2p 3P<sub>o</sub>

T(KEV)	Z=30	Z=34	Z=36	Z=42	Z=47	Z=54
	1S2 2S2 1S0 -1S2 2S2P 3P0					
0.05	0.531E-11	0.346E-11	0.279E-11	0.201E-11	0.144E-11	0.809E-12
0.10	0.434E-11	0.314E-11	0.274E-11	0.236E-11	0.191E-11	0.126E-11
0.40	0.310E-11	0.241E-11	0.185E-11	0.130E-11	0.996E-12	0.779E-12
0.70	0.224E-11	0.188E-11	0.147E-11	0.103E-11	0.734E-12	0.559E-12
1.00	0.166E-11	0.145E-11	0.116E-11	0.833E-12	0.590E-12	0.451E-12
1.50	0.110E-11	0.997E-12	0.813E-12	0.605E-12	0.436E-12	0.340E-12
2.00	0.792E-12	0.733E-12	0.604E-12	0.461E-12	0.338E-12	0.269E-12
2.50	0.603E-12	0.566E-12	0.470E-12	0.365E-12	0.271E-12	0.219E-12
3.00	0.479E-12	0.453E-12	0.379E-12	0.298E-12	0.223E-12	0.183E-12
3.50	0.392E-12	0.373E-12	0.314E-12	0.248E-12	0.188E-12	0.155E-12
4.00	0.329E-12	0.314E-12	0.265E-12	0.211E-12	0.161E-12	0.134E-12
5.00	0.243E-12	0.234E-12	0.199E-12	0.159E-12	0.123E-12	0.103E-12
6.00	0.189E-12	0.182E-12	0.156E-12	0.127E-12	0.977E-13	0.828E-13
8.00	0.126E-12	0.123E-12	0.105E-12	0.859E-13	0.672E-13	0.575E-13
10.00	0.917E-13	0.896E-13	0.768E-13	0.632E-13	0.497E-13	0.429E-13
12.00	0.705E-13	0.692E-13	0.593E-13	0.491E-13	0.388E-13	0.336E-13
14.00	0.564E-13	0.554E-13	0.476E-13	0.394E-13	0.312E-13	0.272E-13
16.00	0.464E-13	0.457E-13	0.393E-13	0.326E-13	0.259E-13	0.226E-13
18.00	0.391E-13	0.385E-13	0.331E-13	0.276E-13	0.219E-13	0.191E-13
20.00	0.335E-13	0.330E-13	0.285E-13	0.238E-13	0.188E-13	0.165E-13

	1S2 2S2 1S0 -1S2 2S2P 3P1					
0.05	0.984E-11	0.754E-11	0.874E-11	0.374E-11	0.207E-11	0.582E-12
0.10	0.924E-11	0.750E-11	0.874E-11	0.547E-11	0.397E-11	0.179E-11
0.40	0.933E-11	0.662E-11	0.588E-11	0.361E-11	0.270E-11	0.180E-11
0.70	0.703E-11	0.537E-11	0.472E-11	0.302E-11	0.217E-11	0.140E-11
1.00	0.528E-11	0.422E-11	0.373E-11	0.250E-11	0.181E-11	0.118E-11
1.50	0.353E-11	0.294E-11	0.264E-11	0.187E-11	0.138E-11	0.925E-12
2.00	0.255E-11	0.218E-11	0.198E-11	0.144E-11	0.109E-11	0.749E-12
2.50	0.195E-11	0.169E-11	0.154E-11	0.115E-11	0.881E-12	0.620E-12
3.00	0.156E-11	0.136E-11	0.124E-11	0.944E-12	0.731E-12	0.523E-12
3.50	0.127E-11	0.112E-11	0.103E-11	0.791E-12	0.619E-12	0.448E-12
4.00	0.107E-11	0.946E-12	0.870E-12	0.675E-12	0.532E-12	0.389E-12
5.00	0.789E-12	0.706E-12	0.652E-12	0.513E-12	0.408E-12	0.303E-12
6.00	0.614E-12	0.553E-12	0.512E-12	0.406E-12	0.326E-12	0.245E-12
8.00	0.411E-12	0.373E-12	0.346E-12	0.278E-12	0.225E-12	0.172E-12
10.00	0.299E-12	0.272E-12	0.253E-12	0.205E-12	0.167E-12	0.129E-12
12.00	0.230E-12	0.210E-12	0.196E-12	0.159E-12	0.131E-12	0.101E-12
14.00	0.184E-12	0.168E-12	0.157E-12	0.128E-12	0.105E-12	0.822E-13
16.00	0.152E-12	0.139E-12	0.129E-12	0.106E-12	0.874E-13	0.685E-13
18.00	0.127E-12	0.117E-12	0.109E-12	0.898E-13	0.741E-13	0.582E-13
20.00	0.109E-12	0.101E-12	0.940E-13	0.772E-13	0.637E-13	0.502E-13

	1S2 2S2 1S0 -1S2 2S2P 3P2					
0.05	0.219E-11	0.728E-12	0.326E-12	0.251E-13	0.196E-14	0.164E-16
0.10	0.478E-11	0.169E-11	0.884E-12	0.117E-12	0.195E-13	0.105E-14
0.40	0.143E-10	0.972E-11	0.783E-11	0.360E-11	0.148E-11	0.359E-12
0.70	0.115E-10	0.884E-11	0.765E-11	0.450E-11	0.236E-11	0.879E-12
1.00	0.876E-11	0.716E-11	0.639E-11	0.416E-11	0.242E-11	0.107E-11
1.50	0.592E-11	0.508E-11	0.466E-11	0.330E-11	0.210E-11	0.107E-11
2.00	0.430E-11	0.379E-11	0.352E-11	0.262E-11	0.173E-11	0.958E-12
2.50	0.329E-11	0.295E-11	0.277E-11	0.212E-11	0.144E-11	0.837E-12
3.00	0.262E-11	0.237E-11	0.224E-11	0.176E-11	0.121E-11	0.730E-12
3.50	0.216E-11	0.197E-11	0.186E-11	0.147E-11	0.104E-11	0.640E-12
4.00	0.180E-11	0.165E-11	0.158E-11	0.126E-11	0.901E-12	0.566E-12
5.00	0.134E-11	0.124E-11	0.119E-11	0.964E-12	0.698E-12	0.451E-12
6.00	0.104E-11	0.970E-12	0.929E-12	0.766E-12	0.561E-12	0.368E-12
8.00	0.697E-12	0.654E-12	0.628E-12	0.525E-12	0.391E-12	0.263E-12

T(KEV)	Z=30	Z=34	Z=36	Z=42	Z=47	Z=54
	1S2 2S2 1S0 -1S2 2S2P 3P2					
10.00	0.508E-12	0.478E-12	0.461E-12	0.389E-12	0.291E-12	0.199E-12
12.00	0.391E-12	0.370E-12	0.357E-12	0.303E-12	0.227E-12	0.157E-12
14.00	0.312E-12	0.296E-12	0.286E-12	0.244E-12	0.184E-12	0.128E-12
16.00	0.258E-12	0.245E-12	0.236E-12	0.201E-12	0.153E-12	0.107E-12
18.00	0.217E-12	0.206E-12	0.200E-12	0.170E-12	0.130E-12	0.912E-13
20.00	0.186E-12	0.177E-12	0.171E-12	0.147E-12	0.112E-12	0.789E-13

	1S2 2S2 1S0 -1S2 2S2P 1P1					
0.05	0.873E-13	0.202E-13	0.109E-13	0.127E-14	0.127E-15	0.137E-17
0.10	0.150E-11	0.379E-12	0.178E-12	0.175E-13	0.264E-14	0.158E-15
0.40	0.819E-11	0.487E-11	0.359E-11	0.144E-11	0.587E-12	0.147E-12
0.70	0.689E-11	0.471E-11	0.375E-11	0.190E-11	0.992E-12	0.383E-12
1.00	0.539E-11	0.394E-11	0.323E-11	0.182E-11	0.105E-11	0.481E-12
1.50	0.371E-11	0.286E-11	0.243E-11	0.149E-11	0.937E-12	0.492E-12
2.00	0.272E-11	0.216E-11	0.187E-11	0.120E-11	0.792E-12	0.447E-12
2.50	0.209E-11	0.170E-11	0.148E-11	0.986E-12	0.668E-12	0.394E-12
3.00	0.167E-11	0.138E-11	0.121E-11	0.822E-12	0.567E-12	0.346E-12
3.50	0.138E-11	0.114E-11	0.101E-11	0.697E-12	0.488E-12	0.305E-12
4.00	0.116E-11	0.968E-12	0.858E-12	0.599E-12	0.425E-12	0.271E-12
5.00	0.861E-12	0.727E-12	0.648E-12	0.460E-12	0.332E-12	0.217E-12
6.00	0.672E-12	0.571E-12	0.510E-12	0.367E-12	0.268E-12	0.178E-12
8.00	0.450E-12	0.386E-12	0.347E-12	0.253E-12	0.188E-12	0.128E-12
10.00	0.328E-12	0.283E-12	0.255E-12	0.188E-12	0.140E-12	0.970E-13
12.00	0.253E-12	0.219E-12	0.198E-12	0.147E-12	0.110E-12	0.768E-13
14.00	0.203E-12	0.176E-12	0.159E-12	0.118E-12	0.894E-13	0.627E-13
16.00	0.167E-12	0.145E-12	0.131E-12	0.982E-13	0.743E-13	0.525E-13
18.00	0.141E-12	0.122E-12	0.111E-12	0.832E-13	0.631E-13	0.447E-13
20.00	0.121E-12	0.105E-12	0.954E-13	0.715E-13	0.544E-13	0.387E-13

	1S2 2S2 1S0 -1S2 2P2 3P0					
0.05	0.958E-14	0.919E-14	0.755E-14	0.690E-13	0.812E-13	0.285E-13
0.10	0.508E-13	0.283E-13	0.236E-13	0.234E-12	0.477E-12	0.344E-12
0.40	0.260E-12	0.159E-12	0.138E-12	0.224E-12	0.535E-12	0.721E-12
0.70	0.225E-12	0.157E-12	0.145E-12	0.177E-12	0.351E-12	0.488E-12
1.00	0.178E-12	0.132E-12	0.126E-12	0.143E-12	0.255E-12	0.351E-12
1.50	0.124E-12	0.978E-13	0.953E-13	0.105E-12	0.171E-12	0.228E-12
2.00	0.913E-13	0.745E-13	0.735E-13	0.805E-13	0.125E-12	0.165E-12
2.50	0.706E-13	0.587E-13	0.585E-13	0.641E-13	0.966E-13	0.126E-12
3.00	0.566E-13	0.477E-13	0.477E-13	0.524E-13	0.777E-13	0.101E-12
3.50	0.466E-13	0.397E-13	0.400E-13	0.439E-13	0.642E-13	0.830E-13
4.00	0.392E-13	0.337E-13	0.339E-13	0.375E-13	0.543E-13	0.700E-13
5.00	0.292E-13	0.253E-13	0.257E-13	0.284E-13	0.407E-13	0.522E-13
6.00	0.228E-13	0.200E-13	0.203E-13	0.225E-13	0.320E-13	0.409E-13
8.00	0.153E-13	0.135E-13	0.138E-13	0.154E-13	0.216E-13	0.276E-13
10.00	0.112E-13	0.992E-14	0.101E-13	0.113E-13	0.159E-13	0.202E-13
12.00	0.863E-14	0.768E-14	0.787E-14	0.882E-14	0.123E-13	0.156E-13
14.00	0.692E-14	0.616E-14	0.634E-14	0.710E-14	0.988E-14	0.125E-13
16.00	0.570E-14	0.510E-14	0.523E-14	0.588E-14	0.817E-14	0.103E-13
18.00	0.481E-14	0.430E-14	0.442E-14	0.497E-14	0.690E-14	0.873E-14
20.00	0.412E-14	0.369E-14	0.380E-14	0.427E-14	0.592E-14	0.749E-14

	1S2 2S2 1S0 -1S2 2P2 3P1					
0.05	0.185E-14	0.455E-15	0.913E-16	0.172E-17	0.740E-19	0.117E-21
0.10	0.634E-13	0.464E-13	0.141E-13	0.107E-14	0.324E-16	0.557E-18
0.40	0.452E-12	0.582E-12	0.351E-12	0.149E-12	0.309E-13	0.819E-14
0.70	0.383E-12	0.518E-12	0.348E-12	0.189E-12	0.549E-13	0.219E-13
1.00	0.300E-12	0.411E-12	0.290E-12	0.175E-12	0.587E-13	0.275E-13

T(KEV)	Z=30	Z=34	Z=36	Z=42	Z=47	Z=54
	1S2 2S2 1S0 --1S2 2P2 3P1					
1.50	0.206E-12	0.286E-12	0.210E-12	0.138E-12	0.524E-13	0.278E-13
2.00	0.151E-12	0.211E-12	0.158E-12	0.109E-12	0.442E-13	0.250E-13
2.50	0.116E-12	0.163E-12	0.124E-12	0.877E-13	0.371E-13	0.219E-13
3.00	0.925E-13	0.131E-12	0.999E-13	0.723E-13	0.315E-13	0.191E-13
3.50	0.761E-13	0.108E-12	0.828E-13	0.608E-13	0.271E-13	0.167E-13
4.00	0.639E-13	0.908E-13	0.701E-13	0.520E-13	0.235E-13	0.148E-13
5.00	0.475E-13	0.676E-13	0.525E-13	0.396E-13	0.183E-13	0.118E-13
6.00	0.370E-13	0.528E-13	0.412E-13	0.314E-13	0.148E-13	0.962E-14
8.00	0.248E-13	0.355E-13	0.279E-13	0.215E-13	0.103E-13	0.695E-14
10.00	0.181E-13	0.259E-13	0.204E-13	0.159E-13	0.771E-14	0.518E-14
12.00	0.139E-13	0.200E-13	0.158E-13	0.123E-13	0.604E-14	0.409E-14
14.00	0.112E-13	0.160E-13	0.127E-13	0.995E-14	0.490E-14	0.334E-14
16.00	0.920E-14	0.132E-13	0.105E-13	0.824E-14	0.407E-14	0.279E-14
18.00	0.775E-14	0.111E-13	0.882E-14	0.697E-14	0.345E-14	0.237E-14
20.00	0.664E-14	0.955E-14	0.757E-14	0.599E-14	0.298E-14	0.205E-14

	1S2 2S2 1S0 -1S2 2P2 3P2					
0.05	0.553E-14	0.376E-15	0.922E-16	0.201E-17	0.492E-19	0.101E-21
0.10	0.213E-12	0.460E-13	0.195E-13	0.981E-15	0.705E-16	0.575E-18
0.40	0.114E-11	0.685E-12	0.496E-12	0.170E-12	0.816E-13	0.128E-13
0.70	0.897E-12	0.625E-12	0.490E-12	0.227E-12	0.140E-12	0.349E-13
1.00	0.675E-12	0.501E-12	0.407E-12	0.215E-12	0.146E-12	0.440E-13
1.50	0.449E-12	0.351E-12	0.293E-12	0.173E-12	0.127E-12	0.448E-13
2.00	0.323E-12	0.260E-12	0.220E-12	0.138E-12	0.105E-12	0.404E-13
2.50	0.246E-12	0.201E-12	0.172E-12	0.112E-12	0.875E-13	0.354E-13
3.00	0.195E-12	0.162E-12	0.139E-12	0.930E-13	0.737E-13	0.309E-13
3.50	0.160E-12	0.133E-12	0.115E-12	0.785E-13	0.630E-13	0.271E-13
4.00	0.134E-12	0.112E-12	0.973E-13	0.673E-13	0.545E-13	0.240E-13
5.00	0.989E-13	0.837E-13	0.729E-13	0.515E-13	0.422E-13	0.191E-13
6.00	0.769E-13	0.654E-13	0.572E-13	0.409E-13	0.339E-13	0.157E-13
8.00	0.513E-13	0.440E-13	0.386E-13	0.281E-13	0.235E-13	0.112E-13
10.00	0.373E-13	0.321E-13	0.283E-13	0.208E-13	0.175E-13	0.844E-14
12.00	0.287E-13	0.248E-13	0.218E-13	0.162E-13	0.137E-13	0.667E-14
14.00	0.229E-13	0.199E-13	0.175E-13	0.131E-13	0.111E-13	0.544E-14
16.00	0.189E-13	0.164E-13	0.145E-13	0.108E-13	0.921E-14	0.454E-14
18.00	0.159E-13	0.138E-13	0.122E-13	0.916E-14	0.781E-14	0.387E-14
20.00	0.136E-13	0.118E-13	0.105E-13	0.788E-14	0.673E-14	0.335E-14

	1S2 2S2 1S0 -1S2 2P2 1D2					
0.05	0.218E-14	0.758E-16	0.148E-16	0.417E-19	0.168E-21	0.313E-25
0.10	0.969E-13	0.131E-13	0.511E-14	0.142E-15	0.425E-17	0.246E-19
0.40	0.618E-12	0.254E-12	0.167E-12	0.348E-13	0.642E-14	0.637E-15
0.70	0.509E-12	0.248E-12	0.176E-12	0.499E-13	0.128E-13	0.212E-14
1.00	0.393E-12	0.206E-12	0.150E-12	0.486E-13	0.143E-13	0.297E-14
1.50	0.267E-12	0.148E-12	0.111E-12	0.401E-13	0.133E-13	0.331E-14
2.00	0.194E-12	0.111E-12	0.847E-13	0.323E-13	0.114E-13	0.313E-14
2.50	0.149E-12	0.871E-13	0.668E-13	0.264E-13	0.970E-14	0.283E-14
3.00	0.119E-12	0.704E-13	0.542E-13	0.219E-13	0.829E-14	0.253E-14
3.50	0.973E-13	0.583E-13	0.451E-13	0.186E-13	0.716E-14	0.225E-14
4.00	0.817E-13	0.493E-13	0.383E-13	0.160E-13	0.625E-14	0.201E-14
5.00	0.606E-13	0.369E-13	0.288E-13	0.122E-13	0.490E-14	0.163E-14
6.00	0.472E-13	0.290E-13	0.227E-13	0.976E-14	0.396E-14	0.135E-14
8.00	0.316E-13	0.196E-13	0.154E-13	0.672E-14	0.278E-14	0.976E-15
10.00	0.230E-13	0.143E-13	0.113E-13	0.498E-14	0.208E-14	0.745E-15
12.00	0.177E-13	0.111E-13	0.873E-14	0.388E-14	0.163E-14	0.592E-15
14.00	0.142E-13	0.888E-14	0.701E-14	0.313E-14	0.133E-14	0.484E-15
16.00	0.117E-13	0.733E-14	0.579E-14	0.260E-14	0.110E-14	0.406E-15
18.00	0.984E-14	0.618E-14	0.489E-14	0.220E-14	0.937E-15	0.346E-15

T(KEV)	Z=30	Z=34	Z=36	Z=42	Z=47	Z=54
1S2 2S2 1S0 -1S2 2P2 1D2						
20.00	0.843E-14	0.531E-14	0.420E-14	0.189E-14	0.809E-15	0.300E-15
1S2 2S2 1S0 -1S2 2P2 1S0						
0.05	0.861E-15	0.390E-16	0.776E-17	0.399E-19	0.242E-21	0.825E-25
0.10	0.358E-13	0.567E-14	0.198E-14	0.111E-15	0.354E-17	0.312E-19
0.40	0.289E-12	0.126E-12	0.737E-13	0.297E-13	0.390E-14	0.443E-15
0.70	0.266E-12	0.135E-12	0.670E-13	0.435E-13	0.803E-14	0.145E-14
1.00	0.216E-12	0.118E-12	0.795E-13	0.430E-13	0.937E-14	0.207E-14
1.50	0.154E-12	0.894E-13	0.625E-13	0.360E-13	0.911E-14	0.239E-14
2.00	0.115E-12	0.689E-13	0.492E-13	0.293E-13	0.805E-14	0.231E-14
2.50	0.892E-13	0.547E-13	0.396E-13	0.241E-13	0.698E-14	0.213E-14
3.00	0.718E-13	0.447E-13	0.326E-13	0.202E-13	0.606E-14	0.192E-14
3.50	0.593E-13	0.373E-13	0.274E-13	0.171E-13	0.529E-14	0.173E-14
4.00	0.501E-13	0.317E-13	0.235E-13	0.148E-13	0.465E-14	0.156E-14
5.00	0.374E-13	0.240E-13	0.178E-13	0.114E-13	0.369E-14	0.128E-14
6.00	0.293E-13	0.189E-13	0.141E-13	0.908E-14	0.301E-14	0.106E-14
8.00	0.197E-13	0.129E-13	0.958E-14	0.627E-14	0.213E-14	0.777E-15
10.00	0.144E-13	0.946E-14	0.714E-14	0.466E-14	0.161E-14	0.597E-15
12.00	0.111E-13	0.733E-14	0.555E-14	0.364E-14	0.127E-14	0.476E-15
14.00	0.893E-14	0.589E-14	0.447E-14	0.294E-14	0.103E-14	0.391E-15
16.00	0.736E-14	0.487E-14	0.370E-14	0.244E-14	0.861E-15	0.329E-15
18.00	0.621E-14	0.411E-14	0.313E-14	0.206E-14	0.733E-15	0.281E-15
20.00	0.533E-14	0.353E-14	0.269E-14	0.178E-14	0.633E-15	0.244E-15
1S2 2S2P 3P0-1S2 2S2P 3P1						
0.05	0.228E-09	0.193E-09	0.165E-09	0.810E-10	0.932E-10	0.160E-10
0.10	0.127E-09	0.113E-09	0.102E-09	0.648E-10	0.662E-10	0.227E-10
0.40	0.379E-10	0.316E-10	0.285E-10	0.202E-10	0.198E-10	0.123E-10
0.70	0.224E-10	0.187E-10	0.170E-10	0.119E-10	0.114E-10	0.750E-11
1.00	0.154E-10	0.130E-10	0.119E-10	0.840E-11	0.789E-11	0.537E-11
1.50	0.960E-11	0.821E-11	0.759E-11	0.547E-11	0.511E-11	0.360E-11
2.00	0.671E-11	0.580E-11	0.540E-11	0.394E-11	0.368E-11	0.266E-11
2.50	0.503E-11	0.438E-11	0.409E-11	0.302E-11	0.282E-11	0.207E-11
3.00	0.394E-11	0.345E-11	0.323E-11	0.241E-11	0.227E-11	0.168E-11
3.50	0.320E-11	0.281E-11	0.264E-11	0.198E-11	0.186E-11	0.140E-11
4.00	0.267E-11	0.234E-11	0.221E-11	0.167E-11	0.157E-11	0.119E-11
5.00	0.196E-11	0.173E-11	0.163E-11	0.124E-11	0.117E-11	0.899E-12
6.00	0.152E-11	0.134E-11	0.127E-11	0.972E-12	0.916E-12	0.711E-12
8.00	0.100E-11	0.893E-12	0.847E-12	0.653E-12	0.617E-12	0.485E-12
10.00	0.727E-12	0.648E-12	0.616E-12	0.478E-12	0.453E-12	0.358E-12
12.00	0.557E-12	0.498E-12	0.475E-12	0.369E-12	0.349E-12	0.278E-12
14.00	0.445E-12	0.399E-12	0.379E-12	0.296E-12	0.281E-12	0.225E-12
16.00	0.367E-12	0.328E-12	0.313E-12	0.243E-12	0.232E-12	0.185E-12
18.00	0.308E-12	0.276E-12	0.263E-12	0.205E-12	0.196E-12	0.157E-12
20.00	0.264E-12	0.236E-12	0.225E-12	0.176E-12	0.168E-12	0.135E-12
1S2 2S2P 3P0-1S2 2S2P 3P2						
0.05	0.928E-10	0.438E-10	0.314E-10	0.556E-11	0.742E-12	0.133E-13
0.10	0.609E-10	0.363E-10	0.291E-10	0.987E-11	0.302E-11	0.305E-12
0.40	0.220E-10	0.150E-10	0.123E-10	0.646E-11	0.348E-11	0.110E-11
0.70	0.136E-10	0.986E-11	0.814E-11	0.481E-11	0.293E-11	0.105E-11
1.00	0.947E-11	0.714E-11	0.595E-11	0.374E-11	0.244E-11	0.954E-12
1.50	0.599E-11	0.468E-11	0.395E-11	0.263E-11	0.183E-11	0.788E-12
2.00	0.421E-11	0.337E-11	0.286E-11	0.197E-11	0.142E-11	0.652E-12
2.50	0.316E-11	0.256E-11	0.219E-11	0.155E-11	0.114E-11	0.547E-12
3.00	0.249E-11	0.204E-11	0.175E-11	0.125E-11	0.941E-12	0.465E-12
3.50	0.202E-11	0.166E-11	0.143E-11	0.104E-11	0.792E-12	0.401E-12



T(KEV)	Z=30	Z=34	Z=36	Z=42	Z=47	Z=54
1S2 2S2P 3P0-1S2 2S2P 3P2						
4.00	0.169E-11	0.140E-11	0.120E-11	0.881E-12	0.678E-12	0.350E-12
5.00	0.124E-11	0.103E-11	0.894E-12	0.662E-12	0.518E-12	0.275E-12
6.00	0.961E-12	0.805E-12	0.697E-12	0.521E-12	0.411E-12	0.223E-12
8.00	0.638E-12	0.539E-12	0.467E-12	0.354E-12	0.282E-12	0.157E-12
10.00	0.462E-12	0.392E-12	0.341E-12	0.259E-12	0.209E-12	0.118E-12
12.00	0.355E-12	0.302E-12	0.263E-12	0.201E-12	0.162E-12	0.929E-13
14.00	0.284E-12	0.242E-12	0.210E-12	0.162E-12	0.131E-12	0.756E-13
16.00	0.233E-12	0.199E-12	0.174E-12	0.133E-12	0.105E-12	0.630E-13
18.00	0.197E-12	0.167E-12	0.147E-12	0.113E-12	0.920E-13	0.535E-13
20.00	0.168E-12	0.143E-12	0.125E-12	0.967E-13	0.791E-13	0.463E-13

1S2 2S2P 3P0-1S2 2S2P 1P1						
0.05	0.247E-11	0.169E-11	0.111E-11	0.316E-12	0.454E-13	0.772E-15
0.10	0.430E-11	0.242E-11	0.171E-11	0.826E-12	0.278E-12	0.282E-13
0.40	0.106E-10	0.687E-11	0.523E-11	0.248E-11	0.110E-11	0.317E-12
0.70	0.817E-11	0.596E-11	0.483E-11	0.271E-11	0.144E-11	0.585E-12
1.00	0.616E-11	0.473E-11	0.396E-11	0.241E-11	0.142E-11	0.673E-12
1.50	0.411E-11	0.331E-11	0.285E-11	0.186E-11	0.119E-11	0.650E-12
2.00	0.297E-11	0.245E-11	0.214E-11	0.146E-11	0.970E-12	0.573E-12
2.50	0.227E-11	0.190E-11	0.167E-11	0.116E-11	0.802E-12	0.497E-12
3.00	0.180E-11	0.152E-11	0.135E-11	0.960E-12	0.673E-12	0.430E-12
3.50	0.147E-11	0.126E-11	0.112E-11	0.805E-12	0.573E-12	0.377E-12
4.00	0.124E-11	0.106E-11	0.946E-12	0.688E-12	0.495E-12	0.332E-12
5.00	0.913E-12	0.792E-12	0.709E-12	0.523E-12	0.383E-12	0.263E-12
6.00	0.709E-12	0.619E-12	0.556E-12	0.414E-12	0.307E-12	0.215E-12
8.00	0.474E-12	0.417E-12	0.375E-12	0.283E-12	0.213E-12	0.153E-12
10.00	0.345E-12	0.305E-12	0.275E-12	0.209E-12	0.159E-12	0.115E-12
12.00	0.266E-12	0.234E-12	0.213E-12	0.162E-12	0.124E-12	0.910E-13
14.00	0.212E-12	0.188E-12	0.171E-12	0.131E-12	0.100E-12	0.740E-13
16.00	0.174E-12	0.155E-12	0.141E-12	0.108E-12	0.832E-13	0.618E-13
18.00	0.147E-12	0.130E-12	0.119E-12	0.914E-13	0.705E-13	0.526E-13
20.00	0.126E-12	0.112E-12	0.102E-12	0.787E-13	0.607E-13	0.455E-13

1S2 2S2P 3P0-1S2 2P2 3P0						
0.05	0.502E-12	0.571E-12	0.534E-12	0.361E-12	0.230E-12	0.390E-13
0.10	0.831E-12	0.769E-12	0.762E-12	0.734E-12	0.640E-12	0.242E-12
0.40	0.199E-11	0.136E-11	0.121E-11	0.722E-12	0.648E-12	0.399E-12
0.70	0.157E-11	0.118E-11	0.108E-11	0.661E-12	0.587E-12	0.357E-12
1.00	0.119E-11	0.952E-12	0.886E-12	0.565E-12	0.506E-12	0.317E-12
1.50	0.808E-12	0.674E-12	0.638E-12	0.428E-12	0.390E-12	0.256E-12
2.00	0.587E-12	0.503E-12	0.479E-12	0.332E-12	0.306E-12	0.207E-12
2.50	0.449E-12	0.392E-12	0.376E-12	0.266E-12	0.246E-12	0.171E-12
3.00	0.358E-12	0.316E-12	0.304E-12	0.218E-12	0.204E-12	0.143E-12
3.50	0.294E-12	0.262E-12	0.253E-12	0.183E-12	0.172E-12	0.123E-12
4.00	0.247E-12	0.221E-12	0.213E-12	0.157E-12	0.147E-12	0.107E-12
5.00	0.182E-12	0.165E-12	0.161E-12	0.119E-12	0.113E-12	0.826E-13
6.00	0.143E-12	0.130E-12	0.126E-12	0.942E-13	0.897E-13	0.666E-13
8.00	0.951E-13	0.873E-13	0.851E-13	0.645E-13	0.616E-13	0.464E-13
10.00	0.693E-13	0.640E-13	0.625E-13	0.476E-13	0.456E-13	0.346E-13
12.00	0.533E-13	0.494E-13	0.482E-13	0.369E-13	0.355E-13	0.272E-13
14.00	0.427E-13	0.397E-13	0.387E-13	0.297E-13	0.286E-13	0.220E-13
16.00	0.352E-13	0.327E-13	0.320E-13	0.247E-13	0.238E-13	0.183E-13
18.00	0.296E-13	0.275E-13	0.270E-13	0.208E-13	0.201E-13	0.156E-13
20.00	0.254E-13	0.237E-13	0.232E-13	0.180E-13	0.173E-13	0.134E-13

1S2 2S2P 3P0-1S2 2P2 3P1						
0.05	0.417E-13	0.389E-14	0.156E-14	0.414E-16	0.276E-17	0.815E-20

T(KEV)	Z=30	Z=34	Z=36	Z=42	Z=47	Z=54
1S2 2S2P 3P0-1S2 2P2 3P1						
0.10	0.931E-12	0.198E-12	0.104E-12	0.591E-14	0.435E-15	0.111E-16
0.40	0.409E-11	0.228E-11	0.193E-11	0.725E-12	0.297E-12	0.108E-12
0.70	0.326E-11	0.212E-11	0.192E-11	0.943E-12	0.498E-12	0.262E-12
1.00	0.248E-11	0.174E-11	0.162E-11	0.892E-12	0.522E-12	0.316E-12
1.50	0.168E-11	0.125E-11	0.119E-11	0.724E-12	0.461E-12	0.311E-12
2.00	0.122E-11	0.940E-12	0.902E-12	0.580E-12	0.386E-12	0.276E-12
2.50	0.930E-12	0.735E-12	0.710E-12	0.472E-12	0.324E-12	0.240E-12
3.00	0.741E-12	0.593E-12	0.577E-12	0.392E-12	0.275E-12	0.209E-12
3.50	0.607E-12	0.492E-12	0.480E-12	0.332E-12	0.236E-12	0.182E-12
4.00	0.509E-12	0.416E-12	0.407E-12	0.285E-12	0.205E-12	0.161E-12
5.00	0.377E-12	0.311E-12	0.306E-12	0.218E-12	0.159E-12	0.128E-12
6.00	0.294E-12	0.244E-12	0.241E-12	0.174E-12	0.128E-12	0.104E-12
8.00	0.197E-12	0.165E-12	0.163E-12	0.120E-12	0.897E-13	0.741E-13
10.00	0.143E-12	0.121E-12	0.120E-12	0.887E-13	0.670E-13	0.560E-13
12.00	0.110E-12	0.934E-13	0.927E-13	0.691E-13	0.525E-13	0.442E-13
14.00	0.882E-13	0.749E-13	0.745E-13	0.558E-13	0.426E-13	0.360E-13
15.00	0.726E-13	0.619E-13	0.615E-13	0.462E-13	0.354E-13	0.301E-13
18.00	0.612E-13	0.522E-13	0.519E-13	0.391E-13	0.300E-13	0.256E-13
20.00	0.524E-13	0.448E-13	0.446E-13	0.337E-13	0.259E-13	0.221E-13

1S2 2S2P 3P0-1S2 2P2 3P2						
0.05	0.474E-13	0.639E-14	0.207E-14	0.997E-16	0.381E-17	0.128E-19
0.10	0.123E-11	0.388E-12	0.185E-12	0.123E-13	0.859E-15	0.121E-16
0.40	0.614E-11	0.461E-11	0.366E-11	0.152E-11	0.655E-12	0.162E-12
0.70	0.496E-11	0.420E-11	0.358E-11	0.194E-11	0.109E-11	0.422E-12
1.00	0.380E-11	0.339E-11	0.299E-11	0.181E-11	0.112E-11	0.524E-12
1.50	0.257E-11	0.240E-11	0.217E-11	0.145E-11	0.979E-12	0.528E-12
2.00	0.187E-11	0.178E-11	0.164E-11	0.115E-11	0.813E-12	0.474E-12
2.50	0.143E-11	0.139E-11	0.128E-11	0.935E-12	0.678E-12	0.415E-12
3.00	0.114E-11	0.112E-11	0.104E-11	0.774E-12	0.572E-12	0.363E-12
3.50	0.934E-12	0.922E-12	0.863E-12	0.653E-12	0.489E-12	0.318E-12
4.00	0.784E-12	0.778E-12	0.731E-12	0.560E-12	0.424E-12	0.281E-12
5.00	0.581E-12	0.581E-12	0.549E-12	0.428E-12	0.329E-12	0.224E-12
6.00	0.452E-12	0.455E-12	0.431E-12	0.340E-12	0.264E-12	0.183E-12
8.00	0.303E-12	0.306E-12	0.292E-12	0.234E-12	0.184E-12	0.131E-12
10.00	0.220E-12	0.224E-12	0.214E-12	0.173E-12	0.137E-12	0.990E-13
12.00	0.170E-12	0.173E-12	0.165E-12	0.135E-12	0.107E-12	0.782E-13
14.00	0.136E-12	0.139E-12	0.133E-12	0.109E-12	0.870E-13	0.638E-13
16.00	0.112E-12	0.114E-12	0.110E-12	0.900E-13	0.723E-13	0.533E-13
18.00	0.942E-13	0.965E-13	0.925E-13	0.761E-13	0.613E-13	0.454E-13
20.00	0.808E-13	0.828E-13	0.794E-13	0.655E-13	0.528E-13	0.393E-13

1S2 2S2P 3P0-1S2 2P2 1D2						
0.05	0.160E-13	0.365E-15	0.664E-16	0.113E-18	0.492E-21	0.808E-25
0.10	0.518E-12	0.459E-13	0.165E-13	0.313E-15	0.105E-16	0.493E-19
0.40	0.220E-11	0.578E-12	0.353E-12	0.516E-13	0.931E-14	0.790E-15
0.70	0.166E-11	0.513E-12	0.337E-12	0.665E-13	0.155E-13	0.212E-14
1.00	0.123E-11	0.407E-12	0.275E-12	0.616E-13	0.160E-13	0.266E-14
1.50	0.805E-12	0.283E-12	0.196E-12	0.485E-13	0.137E-13	0.268E-14
2.00	0.575E-12	0.208E-12	0.146E-12	0.381E-13	0.113E-13	0.240E-14
2.50	0.436E-12	0.161E-12	0.114E-12	0.307E-13	0.934E-14	0.210E-14
3.00	0.345E-12	0.129E-12	0.916E-13	0.252E-13	0.784E-14	0.183E-14
3.50	0.282E-12	0.106E-12	0.757E-13	0.212E-13	0.668E-14	0.160E-14
4.00	0.236E-12	0.894E-13	0.639E-13	0.181E-13	0.577E-14	0.141E-14
5.00	0.174E-12	0.666E-13	0.477E-13	0.138E-13	0.445E-14	0.112E-14
6.00	0.135E-12	0.520E-13	0.374E-13	0.109E-13	0.356E-14	0.913E-15
8.00	0.897E-13	0.349E-13	0.252E-13	0.746E-14	0.247E-14	0.649E-15
10.00	0.652E-13	0.255E-13	0.184E-13	0.550E-14	0.184E-14	0.490E-15

T (KEV)	Z=30	Z=34	Z=36	Z=42	Z=47	Z=54
	1S2 2S2P 3P0-1S2 2P2 1D2					
12.00	0.501E-13	0.196E-13	0.142E-13	0.428E-14	0.143E-14	0.387E-15
14.00	0.400E-13	0.157E-13	0.114E-13	0.344E-14	0.116E-14	0.315E-15
16.00	0.329E-13	0.130E-13	0.942E-14	0.285E-14	0.962E-15	0.263E-15
18.00	0.277E-13	0.109E-13	0.794E-14	0.241E-14	0.815E-15	0.224E-15
20.00	0.238E-13	0.938E-14	0.681E-14	0.207E-14	0.702E-15	0.193E-15

	1S2 2S2P 3P0-1S2 2P2 1S0					
0.05	0.191E-14	0.698E-16	0.980E-17	0.292E-19	0.130E-21	0.402E-25
0.10	0.665E-13	0.794E-14	0.229E-14	0.867E-16	0.230E-17	0.152E-19
0.40	0.310E-12	0.955E-13	0.499E-13	0.145E-13	0.182E-14	0.214E-15
0.70	0.238E-12	0.855E-13	0.497E-13	0.186E-13	0.302E-14	0.558E-15
1.00	0.177E-12	0.683E-13	0.416E-13	0.171E-13	0.314E-14	0.696E-15
1.50	0.117E-12	0.478E-13	0.304E-13	0.134E-13	0.273E-14	0.703E-15
2.00	0.838E-13	0.353E-13	0.230E-13	0.105E-13	0.227E-14	0.631E-15
2.50	0.636E-13	0.273E-13	0.180E-13	0.839E-14	0.189E-14	0.552E-15
3.00	0.504E-13	0.219E-13	0.146E-13	0.689E-14	0.159E-14	0.482E-15
3.50	0.412E-13	0.181E-13	0.121E-13	0.578E-14	0.136E-14	0.423E-15
4.00	0.344E-13	0.152E-13	0.103E-13	0.493E-14	0.118E-14	0.373E-15
5.00	0.254E-13	0.114E-13	0.772E-14	0.374E-14	0.915E-15	0.297E-15
6.00	0.107E-13	0.888E-14	0.606E-14	0.296E-14	0.734E-15	0.243E-15
8.00	0.131E-13	0.597E-14	0.410E-14	0.202E-14	0.511E-15	0.173E-15
10.00	0.955E-14	0.436E-14	0.301E-14	0.149E-14	0.381E-15	0.131E-15
12.00	0.734E-14	0.336E-14	0.233E-14	0.116E-14	0.298E-15	0.104E-15
14.00	0.587E-14	0.270E-14	0.187E-14	0.931E-15	0.241E-15	0.844E-16
16.00	0.483E-14	0.222E-14	0.154E-14	0.770E-15	0.200E-15	0.705E-16
18.00	0.407E-14	0.187E-14	0.130E-14	0.651E-15	0.170E-15	0.600E-16
20.00	0.348E-14	0.161E-14	0.112E-14	0.560E-15	0.146E-15	0.519E-16

	1S2 2S2P 3P1-1S2 2S2P 3P2					
0.05	0.152E-09	0.965E-10	0.545E-10	0.106E-10	0.198E-11	0.392E-13
0.10	0.970E-10	0.704E-10	0.475E-10	0.172E-10	0.653E-11	0.690E-12
0.40	0.337E-10	0.252E-10	0.198E-10	0.104E-10	0.607E-11	0.212E-11
0.70	0.204E-10	0.158E-10	0.131E-10	0.753E-11	0.469E-11	0.201E-11
1.00	0.141E-10	0.112E-10	0.949E-11	0.580E-11	0.376E-11	0.180E-11
1.50	0.884E-11	0.725E-11	0.625E-11	0.406E-11	0.275E-11	0.146E-11
2.00	0.620E-11	0.516E-11	0.451E-11	0.302E-11	0.210E-11	0.119E-11
2.50	0.464E-11	0.392E-11	0.344E-11	0.236E-11	0.167E-11	0.989E-12
3.00	0.365E-11	0.309E-11	0.274E-11	0.191E-11	0.137E-11	0.835E-12
3.50	0.297E-11	0.252E-11	0.224E-11	0.159E-11	0.115E-11	0.715E-12
4.00	0.247E-11	0.212E-11	0.188E-11	0.134E-11	0.981E-12	0.621E-12
5.00	0.181E-11	0.157E-11	0.140E-11	0.101E-11	0.745E-12	0.483E-12
6.00	0.140E-11	0.121E-11	0.109E-11	0.793E-12	0.591E-12	0.390E-12
8.00	0.930E-12	0.810E-12	0.728E-12	0.537E-12	0.404E-12	0.272E-12
10.00	0.674E-12	0.589E-12	0.531E-12	0.394E-12	0.298E-12	0.204E-12
12.00	0.517E-12	0.453E-12	0.409E-12	0.306E-12	0.232E-12	0.160E-12
14.00	0.413E-12	0.363E-12	0.327E-12	0.246E-12	0.187E-12	0.130E-12
16.00	0.340E-12	0.298E-12	0.270E-12	0.202E-12	0.155E-12	0.108E-12
18.00	0.285E-12	0.252E-12	0.227E-12	0.171E-12	0.131E-12	0.916E-13
20.00	0.244E-12	0.216E-12	0.195E-12	0.147E-12	0.113E-12	0.791E-13

	1S2 2S2P 3P1-1S2 2S2P 1P1					
0.05	0.285E-10	0.155E-10	0.110E-10	0.241E-11	0.390E-12	0.737E-14
0.10	0.253E-10	0.172E-10	0.140E-10	0.580E-11	0.206E-11	0.218E-12
0.40	0.149E-10	0.105E-10	0.868E-11	0.485E-11	0.276E-11	0.947E-12
0.70	0.101E-10	0.747E-11	0.628E-11	0.375E-11	0.228E-11	0.920E-12
1.00	0.725E-11	0.557E-11	0.475E-11	0.297E-11	0.188E-11	0.830E-12
1.50	0.470E-11	0.373E-11	0.323E-11	0.212E-11	0.141E-11	0.676E-12

T(KEV)	Z=30	Z=34	Z=36	Z=42	Z=47	Z=54
	1S2 2S2P 3P1-1S2 2S2P 1P1					
2.00	0.335E-11	0.271E-11	0.238E-11	0.160E-11	0.109E-11	0.553E-12
2.50	0.254E-11	0.208E-11	0.183E-11	0.126E-11	0.877E-12	0.459E-12
3.00	0.200E-11	0.165E-11	0.147E-11	0.102E-11	0.722E-12	0.388E-12
3.50	0.163E-11	0.136E-11	0.121E-11	0.852E-12	0.608E-12	0.332E-12
4.00	0.137E-11	0.114E-11	0.102E-11	0.724E-12	0.520E-12	0.289E-12
5.00	0.101E-11	0.850E-12	0.760E-12	0.545E-12	0.397E-12	0.225E-12
6.00	0.781E-12	0.663E-12	0.594E-12	0.430E-12	0.316E-12	0.181E-12
8.00	0.529E-12	0.444E-12	0.399E-12	0.293E-12	0.217E-12	0.128E-12
10.00	0.378E-12	0.324E-12	0.292E-12	0.215E-12	0.160E-12	0.952E-13
12.00	0.290E-12	0.249E-12	0.225E-12	0.166E-12	0.125E-12	0.747E-13
14.00	0.232E-12	0.200E-12	0.180E-12	0.134E-12	0.101E-12	0.607E-13
16.00	0.191E-12	0.165E-12	0.149E-12	0.111E-12	0.835E-13	0.505E-13
18.00	0.160E-12	0.138E-12	0.126E-12	0.936E-13	0.706E-13	0.428E-13
20.00	0.138E-12	0.119E-12	0.108E-12	0.804E-13	0.609E-13	0.370E-13

	1S2 2S2P 3P1-1S2 2P2 3P0					
0.05	0.563E-12	0.639E-12	0.575E-12	0.566E-12	0.340E-12	0.973E-13
0.10	0.993E-12	0.831E-12	0.779E-12	0.973E-12	0.823E-12	0.417E-12
0.40	0.235E-11	0.160E-11	0.139E-11	0.918E-12	0.813E-12	0.537E-12
0.70	0.182E-11	0.137E-11	0.124E-11	0.839E-12	0.757E-12	0.471E-12
1.00	0.138E-11	0.109E-11	0.102E-11	0.713E-12	0.656E-12	0.416E-12
1.50	0.922E-12	0.768E-12	0.728E-12	0.535E-12	0.505E-12	0.332E-12
2.00	0.666E-12	0.569E-12	0.547E-12	0.415E-12	0.396E-12	0.268E-12
2.50	0.508E-12	0.443E-12	0.427E-12	0.331E-12	0.319E-12	0.221E-12
3.00	0.404E-12	0.356E-12	0.346E-12	0.271E-12	0.264E-12	0.185E-12
3.50	0.332E-12	0.294E-12	0.286E-12	0.227E-12	0.222E-12	0.158E-12
4.00	0.278E-12	0.249E-12	0.242E-12	0.194E-12	0.190E-12	0.137E-12
5.00	0.205E-12	0.185E-12	0.182E-12	0.147E-12	0.145E-12	0.106E-12
6.00	0.160E-12	0.145E-12	0.142E-12	0.117E-12	0.115E-12	0.850E-13
8.00	0.107E-12	0.978E-13	0.963E-13	0.795E-13	0.790E-13	0.592E-13
10.00	0.778E-13	0.715E-13	0.706E-13	0.586E-13	0.585E-13	0.443E-13
12.00	0.599E-13	0.552E-13	0.546E-13	0.455E-13	0.456E-13	0.346E-13
14.00	0.479E-13	0.442E-13	0.438E-13	0.367E-13	0.367E-13	0.281E-13
16.00	0.395E-13	0.365E-13	0.361E-13	0.304E-13	0.304E-13	0.233E-13
18.00	0.332E-13	0.308E-13	0.305E-13	0.257E-13	0.257E-13	0.198E-13
20.00	0.285E-13	0.264E-13	0.262E-13	0.221E-13	0.221E-13	0.171E-13

	1S2 2S2P 3P1-1S2 2P2 3P1					
0.05	0.949E-13	0.301E-13	0.193E-13	0.162E-14	0.137E-15	0.543E-18
0.10	0.825E-12	0.225E-12	0.128E-12	0.147E-13	0.249E-14	0.836E-16
0.40	0.357E-11	0.217E-11	0.177E-11	0.751E-12	0.336E-12	0.898E-13
0.70	0.285E-11	0.201E-11	0.175E-11	0.959E-12	0.545E-12	0.222E-12
1.00	0.218E-11	0.165E-11	0.147E-11	0.898E-12	0.562E-12	0.270E-12
1.50	0.147E-11	0.117E-11	0.108E-11	0.719E-12	0.487E-12	0.268E-12
2.00	0.106E-11	0.878E-12	0.819E-12	0.573E-12	0.404E-12	0.238E-12
2.50	0.817E-12	0.685E-12	0.644E-12	0.464E-12	0.337E-12	0.207E-12
3.00	0.651E-12	0.552E-12	0.522E-12	0.385E-12	0.284E-12	0.180E-12
3.50	0.533E-12	0.457E-12	0.434E-12	0.325E-12	0.242E-12	0.157E-12
4.00	0.448E-12	0.387E-12	0.369E-12	0.279E-12	0.210E-12	0.139E-12
5.00	0.332E-12	0.290E-12	0.277E-12	0.212E-12	0.163E-12	0.110E-12
6.00	0.259E-12	0.227E-12	0.218E-12	0.169E-12	0.131E-12	0.902E-13
8.00	0.172E-12	0.153E-12	0.147E-12	0.116E-12	0.911E-13	0.641E-13
10.00	0.125E-12	0.112E-12	0.108E-12	0.861E-13	0.680E-13	0.484E-13
12.00	0.968E-13	0.865E-13	0.838E-13	0.670E-13	0.532E-13	0.382E-13
14.00	0.775E-13	0.694E-13	0.673E-13	0.540E-13	0.431E-13	0.311E-13
16.00	0.638E-13	0.573E-13	0.556E-13	0.448E-13	0.358E-13	0.260E-13
18.00	0.537E-13	0.483E-13	0.469E-13	0.379E-13	0.303E-13	0.221E-13
20.00	0.461E-13	0.415E-13	0.403E-13	0.326E-13	0.261E-13	0.191E-13

T(KEV)	Z=30	Z=34	Z=36	Z=42	Z=47	Z=54
1S2 2S2P 3P1-1S2 2P2 3P2						
0.05	0.108E-12	0.398E-13	0.199E-13	0.236E-14	0.140E-15	0.696E-18
0.10	0.132E-11	0.392E-12	0.192E-12	0.259E-13	0.362E-14	0.127E-15
0.40	0.619E-11	0.412E-11	0.319E-11	0.150E-11	0.694E-12	0.167E-12
0.70	0.500E-11	0.383E-11	0.319E-11	0.190E-11	0.113E-11	0.423E-12
1.00	0.384E-11	0.312E-11	0.270E-11	0.178E-11	0.115E-11	0.520E-12
1.50	0.260E-11	0.223E-11	0.198E-11	0.142E-11	0.100E-11	0.522E-12
2.00	0.189E-11	0.166E-11	0.151E-11	0.113E-11	0.832E-12	0.468E-12
2.50	0.145E-11	0.130E-11	0.119E-11	0.921E-12	0.692E-12	0.409E-12
3.00	0.115E-11	0.105E-11	0.966E-12	0.762E-12	0.584E-12	0.356E-12
3.50	0.947E-12	0.867E-12	0.804E-12	0.644E-12	0.500E-12	0.312E-12
4.00	0.794E-12	0.732E-12	0.681E-12	0.552E-12	0.433E-12	0.276E-12
5.00	0.589E-12	0.548E-12	0.513E-12	0.422E-12	0.335E-12	0.220E-12
6.00	0.459E-12	0.436E-12	0.404E-12	0.336E-12	0.269E-12	0.180E-12
8.00	0.307E-12	0.290E-12	0.273E-12	0.230E-12	0.187E-12	0.126E-12
10.00	0.223E-12	0.212E-12	0.200E-12	0.171E-12	0.140E-12	0.971E-13
12.00	0.172E-12	0.164E-12	0.155E-12	0.133E-12	0.109E-12	0.767E-13
14.00	0.138E-12	0.131E-12	0.125E-12	0.107E-12	0.886E-13	0.626E-13
16.00	0.113E-12	0.108E-12	0.103E-12	0.888E-13	0.737E-13	0.522E-13
18.00	0.956E-13	0.915E-13	0.869E-13	0.752E-13	0.625E-13	0.444E-13
20.00	0.819E-13	0.785E-13	0.747E-13	0.647E-13	0.539E-13	0.384E-13

1S2 2S2P 3P1-1S2 2P2 1D2						
0.05	0.135E-13	0.525E-15	0.819E-16	0.247E-18	0.103E-20	0.229E-24
0.10	0.456E-12	0.599E-13	0.188E-13	0.480E-15	0.142E-16	0.767E-19
0.40	0.224E-11	0.810E-12	0.469E-12	0.880E-13	0.158E-13	0.127E-14
0.70	0.176E-11	0.740E-12	0.467E-12	0.118E-12	0.286E-13	0.385E-14
1.00	0.133E-11	0.596E-12	0.390E-12	0.111E-12	0.306E-13	0.514E-14
1.50	0.888E-12	0.420E-12	0.283E-12	0.888E-13	0.272E-13	0.546E-14
2.00	0.641E-12	0.311E-12	0.214E-12	0.704E-13	0.228E-13	0.504E-14
2.50	0.489E-12	0.242E-12	0.167E-12	0.570E-13	0.191E-13	0.448E-14
3.00	0.388E-12	0.194E-12	0.135E-12	0.471E-13	0.161E-13	0.395E-14
3.50	0.318E-12	0.160E-12	0.112E-12	0.397E-13	0.138E-13	0.348E-14
4.00	0.266E-12	0.135E-12	0.951E-13	0.340E-13	0.120E-13	0.309E-14
5.00	0.197E-12	0.101E-12	0.713E-13	0.259E-13	0.932E-14	0.248E-14
6.00	0.153E-12	0.789E-13	0.560E-13	0.206E-13	0.749E-14	0.204E-14
8.00	0.102E-12	0.531E-13	0.378E-13	0.141E-13	0.522E-14	0.146E-14
10.00	0.744E-13	0.388E-13	0.277E-13	0.104E-13	0.390E-14	0.111E-14
12.00	0.572E-13	0.300E-13	0.214E-13	0.812E-14	0.305E-14	0.880E-15
14.00	0.458E-13	0.240E-13	0.172E-13	0.655E-14	0.247E-14	0.719E-15
16.00	0.377E-13	0.198E-13	0.142E-13	0.542E-14	0.205E-14	0.601E-15
18.00	0.317E-13	0.167E-13	0.120E-13	0.459E-14	0.174E-14	0.512E-15
20.00	0.272E-13	0.143E-13	0.103E-13	0.394E-14	0.150E-14	0.443E-15

1S2 2S2P 3P1-1S2 2P2 1S0						
0.05	0.300E-14	0.975E-16	0.148E-16	0.510E-19	0.252E-21	0.601E-25
0.10	0.103E-12	0.119E-13	0.357E-14	0.128E-15	0.392E-17	0.240E-19
0.40	0.488E-12	0.158E-12	0.861E-13	0.212E-13	0.332E-14	0.330E-15
0.70	0.379E-12	0.145E-12	0.875E-13	0.279E-13	0.584E-14	0.926E-15
1.00	0.284E-12	0.118E-12	0.742E-13	0.261E-13	0.621E-14	0.120E-14
1.50	0.189E-12	0.834E-13	0.546E-13	0.208E-13	0.553E-14	0.126E-14
2.00	0.136E-12	0.620E-13	0.415E-13	0.165E-13	0.465E-14	0.115E-14
2.50	0.104E-12	0.482E-13	0.327E-13	0.133E-13	0.390E-14	0.102E-14
3.00	0.821E-13	0.388E-13	0.265E-13	0.110E-13	0.331E-14	0.898E-15
3.50	0.672E-13	0.321E-13	0.220E-13	0.926E-14	0.284E-14	0.792E-15
4.00	0.562E-13	0.271E-13	0.187E-13	0.793E-14	0.247E-14	0.703E-15
5.00	0.415E-13	0.202E-13	0.141E-13	0.605E-14	0.192E-14	0.564E-15
6.00	0.323E-13	0.158E-13	0.111E-13	0.480E-14	0.155E-14	0.463E-15
8.00	0.215E-13	0.107E-13	0.749E-14	0.329E-14	0.108E-14	0.332E-15

T(KEV)	Z=30	Z=34	Z=36	Z=42	Z=47	Z=54
1S2 2S2P 3P1-1S2 2P2 1S0						
10.00	0.157E-13	0.780E-14	0.550E-14	0.243E-14	0.806E-15	0.252E-15
12.00	0.120E-13	0.602E-14	0.425E-14	0.189E-14	0.631E-15	0.200E-15
14.00	0.963E-14	0.483E-14	0.342E-14	0.152E-14	0.512E-15	0.163E-15
16.00	0.793E-14	0.398E-14	0.282E-14	0.126E-14	0.425E-15	0.136E-15
18.00	0.668E-14	0.336E-14	0.238E-14	0.107E-14	0.361E-15	0.116E-15
20.00	0.572E-14	0.288E-14	0.205E-14	0.918E-15	0.311E-15	0.101E-15

1S2 2S2P 3P2-1S2 2S2P 1P1						
0.05	0.907E-10	0.709E-10	0.596E-10	0.480E-10	0.211E-10	0.107E-10
0.10	0.628E-10	0.542E-10	0.487E-10	0.431E-10	0.257E-10	0.162E-10
0.40	0.217E-10	0.180E-10	0.164E-10	0.146E-10	0.112E-10	0.911E-11
0.70	0.139E-10	0.108E-10	0.994E-11	0.860E-11	0.677E-11	0.562E-11
1.00	0.892E-11	0.752E-11	0.695E-11	0.599E-11	0.478E-11	0.400E-11
1.50	0.558E-11	0.478E-11	0.445E-11	0.386E-11	0.313E-11	0.264E-11
2.00	0.389E-11	0.337E-11	0.316E-11	0.276E-11	0.226E-11	0.191E-11
2.50	0.292E-11	0.255E-11	0.239E-11	0.211E-11	0.174E-11	0.148E-11
3.00	0.229E-11	0.201E-11	0.190E-11	0.168E-11	0.139E-11	0.119E-11
3.50	0.185E-11	0.164E-11	0.155E-11	0.137E-11	0.115E-11	0.986E-12
4.00	0.154E-11	0.137E-11	0.130E-11	0.116E-11	0.968E-12	0.834E-12
5.00	0.113E-11	0.101E-11	0.957E-12	0.858E-12	0.723E-12	0.627E-12
6.00	0.877E-12	0.783E-12	0.744E-12	0.669E-12	0.567E-12	0.492E-12
8.00	0.581E-12	0.521E-12	0.497E-12	0.449E-12	0.382E-12	0.334E-12
10.00	0.421E-12	0.379E-12	0.361E-12	0.327E-12	0.280E-12	0.246E-12
12.00	0.323E-12	0.291E-12	0.278E-12	0.253E-12	0.216E-12	0.190E-12
14.00	0.258E-12	0.233E-12	0.222E-12	0.202E-12	0.173E-12	0.153E-12
16.00	0.213E-12	0.192E-12	0.183E-12	0.167E-12	0.143E-12	0.127E-12
18.00	0.178E-12	0.161E-12	0.154E-12	0.141E-12	0.121E-12	0.107E-12
20.00	0.153E-12	0.138E-12	0.132E-12	0.121E-12	0.104E-12	0.919E-13

1S2 2S2P 3P2-1S2 2P2 3P0					1S2 2P2 3P0-1S2 2S2P 3P2	
0.05	0.107E-11	0.151E-11	0.164E-11	0.390E-11	0.852E-11	0.280E-12
0.10	0.868E-12	0.115E-11	0.122E-11	0.227E-11	0.672E-11	0.894E-12
0.40	0.601E-12	0.588E-12	0.518E-12	0.634E-12	0.200E-11	0.692E-12
0.70	0.419E-12	0.416E-12	0.359E-12	0.416E-12	0.126E-11	0.475E-12
1.00	0.305E-12	0.307E-12	0.265E-12	0.306E-12	0.917E-12	0.366E-12
1.50	0.199E-12	0.204E-12	0.176E-12	0.204E-12	0.613E-12	0.262E-12
2.00	0.142E-12	0.147E-12	0.127E-12	0.148E-12	0.448E-12	0.201E-12
2.50	0.107E-12	0.112E-12	0.975E-13	0.114E-12	0.344E-12	0.160E-12
3.00	0.848E-13	0.893E-13	0.777E-13	0.908E-13	0.276E-12	0.132E-12
3.50	0.692E-13	0.733E-13	0.636E-13	0.746E-13	0.227E-12	0.111E-12
4.00	0.579E-13	0.614E-13	0.534E-13	0.627E-13	0.191E-12	0.947E-13
5.00	0.427E-13	0.455E-13	0.396E-13	0.466E-13	0.143E-12	0.722E-13
6.00	0.331E-13	0.354E-13	0.309E-13	0.363E-13	0.112E-12	0.575E-13
8.00	0.221E-13	0.237E-13	0.207E-13	0.245E-13	0.753E-13	0.395E-13
10.00	0.161E-13	0.172E-13	0.150E-13	0.178E-13	0.550E-13	0.293E-13
12.00	0.123E-13	0.133E-13	0.116E-13	0.137E-13	0.425E-13	0.228E-13
14.00	0.984E-14	0.106E-13	0.928E-14	0.110E-13	0.341E-13	0.184E-13
16.00	0.809E-14	0.875E-14	0.765E-14	0.907E-14	0.281E-13	0.152E-13
18.00	0.682E-14	0.736E-14	0.644E-14	0.764E-14	0.237E-13	0.129E-13
20.00	0.583E-14	0.631E-14	0.552E-14	0.656E-14	0.204E-13	0.111E-13

1S2 2S2P 3P2-1S2 2P2 3P1						
0.05	0.106E-11	0.914E-12	0.917E-12	0.429E-12	0.334E-12	0.690E-13
0.10	0.155E-11	0.119E-11	0.120E-11	0.823E-12	0.756E-12	0.298E-12
0.40	0.286E-11	0.213E-11	0.169E-11	0.995E-12	0.763E-12	0.404E-12
0.70	0.217E-11	0.177E-11	0.146E-11	0.937E-12	0.704E-12	0.349E-12
1.00	0.163E-11	0.139E-11	0.118E-11	0.799E-12	0.607E-12	0.304E-12

T(KEV)	Z=30	Z=34	Z=36	Z=42	Z=47	Z=54
	1S2 2S2P 3P2-1S2 2P2 3P1					
1.50	0.109E-11	0.967E-12	0.836E-12	0.599E-12	0.465E-12	0.241E-12
2.00	0.785E-12	0.714E-12	0.625E-12	0.463E-12	0.364E-12	0.194E-12
2.50	0.598E-12	0.552E-12	0.488E-12	0.369E-12	0.293E-12	0.160E-12
3.00	0.475E-12	0.443E-12	0.394E-12	0.302E-12	0.242E-12	0.135E-12
3.50	0.389E-12	0.365E-12	0.326E-12	0.254E-12	0.204E-12	0.115E-12
4.00	0.326E-12	0.308E-12	0.276E-12	0.216E-12	0.175E-12	0.998E-13
5.00	0.241E-12	0.229E-12	0.207E-12	0.164E-12	0.134E-12	0.775E-13
6.00	0.187E-12	0.179E-12	0.162E-12	0.130E-12	0.106E-12	0.624E-13
8.00	0.125E-12	0.121E-12	0.109E-12	0.885E-13	0.725E-13	0.436E-13
10.00	0.911E-13	0.881E-13	0.802E-13	0.653E-13	0.539E-13	0.325E-13
12.00	0.701E-13	0.679E-13	0.620E-13	0.507E-13	0.420E-13	0.256E-13
14.00	0.560E-13	0.545E-13	0.497E-13	0.408E-13	0.339E-13	0.208E-13
16.00	0.462E-13	0.449E-13	0.410E-13	0.337E-13	0.280E-13	0.172E-13
18.00	0.389E-13	0.379E-13	0.346E-13	0.285E-13	0.237E-13	0.147E-13
20.00	0.333E-13	0.325E-13	0.297E-13	0.246E-13	0.204E-13	0.126E-13

	1S2 2S2P 3P2-1S2 2P2 3P2					
0.05	0.724E-12	0.790E-12	0.646E-12	0.604E-12	0.255E-12	0.750E-13
0.10	0.158E-11	0.119E-11	0.101E-11	0.118E-11	0.768E-12	0.369E-12
0.40	0.454E-11	0.306E-11	0.247E-11	0.166E-11	0.108E-11	0.529E-12
0.70	0.359E-11	0.269E-11	0.228E-11	0.163E-11	0.112E-11	0.637E-12
1.00	0.273E-11	0.216E-11	0.187E-11	0.140E-11	0.101E-11	0.595E-12
1.50	0.185E-11	0.152E-11	0.135E-11	0.106E-11	0.796E-12	0.497E-12
2.00	0.134E-11	0.113E-11	0.101E-11	0.824E-12	0.634E-12	0.410E-12
2.50	0.102E-11	0.884E-12	0.795E-12	0.659E-12	0.516E-12	0.342E-12
3.00	0.816E-12	0.711E-12	0.643E-12	0.541E-12	0.428E-12	0.289E-12
3.50	0.668E-12	0.588E-12	0.533E-12	0.453E-12	0.363E-12	0.248E-12
4.00	0.561E-12	0.496E-12	0.451E-12	0.386E-12	0.312E-12	0.216E-12
5.00	0.416E-12	0.371E-12	0.339E-12	0.294E-12	0.240E-12	0.169E-12
6.00	0.324E-12	0.291E-12	0.266E-12	0.232E-12	0.191E-12	0.136E-12
8.00	0.216E-12	0.196E-12	0.180E-12	0.158E-12	0.131E-12	0.955E-13
10.00	0.158E-12	0.143E-12	0.131E-12	0.117E-12	0.978E-13	0.715E-13
12.00	0.121E-12	0.110E-12	0.102E-12	0.910E-13	0.762E-13	0.562E-13
14.00	0.971E-13	0.888E-13	0.819E-13	0.733E-13	0.616E-13	0.456E-13
16.00	0.800E-13	0.732E-13	0.676E-13	0.607E-13	0.510E-13	0.379E-13
18.00	0.673E-13	0.617E-13	0.571E-13	0.512E-13	0.432E-13	0.323E-13
20.00	0.577E-13	0.529E-13	0.490E-13	0.441E-13	0.373E-13	0.279E-13

	1S2 2S2P 3P2-1S2 2P2 1D2					
0.05	0.313E-13	0.193E-14	0.455E-15	0.406E-17	0.605E-19	0.982E-22
0.10	0.111E-11	0.242E-12	0.110E-12	0.736E-14	0.564E-15	0.762E-17
0.40	0.583E-11	0.343E-11	0.267E-11	0.117E-11	0.545E-12	0.133E-12
0.70	0.472E-11	0.322E-11	0.270E-11	0.153E-11	0.916E-12	0.353E-12
1.00	0.361E-11	0.263E-11	0.228E-11	0.143E-11	0.950E-12	0.441E-12
1.50	0.244E-11	0.188E-11	0.167E-11	0.115E-11	0.825E-12	0.444E-12
2.00	0.177E-11	0.141E-11	0.127E-11	0.915E-12	0.684E-12	0.398E-12
2.50	0.136E-11	0.110E-11	0.997E-12	0.741E-12	0.569E-12	0.347E-12
3.00	0.108E-11	0.886E-12	0.809E-12	0.614E-12	0.479E-12	0.303E-12
3.50	0.887E-12	0.733E-12	0.672E-12	0.518E-12	0.410E-12	0.265E-12
4.00	0.744E-12	0.619E-12	0.570E-12	0.444E-12	0.355E-12	0.234E-12
5.00	0.551E-12	0.463E-12	0.428E-12	0.339E-12	0.275E-12	0.186E-12
6.00	0.429E-12	0.363E-12	0.337E-12	0.269E-12	0.221E-12	0.152E-12
8.00	0.287E-12	0.245E-12	0.228E-12	0.185E-12	0.153E-12	0.108E-12
10.00	0.209E-12	0.179E-12	0.167E-12	0.137E-12	0.114E-12	0.820E-13
12.00	0.161E-12	0.139E-12	0.129E-12	0.106E-12	0.894E-13	0.647E-13
14.00	0.129E-12	0.111E-12	0.104E-12	0.858E-13	0.723E-13	0.528E-13
16.00	0.106E-12	0.917E-13	0.858E-13	0.711E-13	0.601E-13	0.441E-13
18.00	0.894E-13	0.773E-13	0.724E-13	0.602E-13	0.510E-13	0.375E-13

T(KEV)	Z=30	Z=34	Z=36	Z=42	Z=47	Z=54
1S2 2S2P 3P2-1S2 2P2 1D2						
20.00	0.766E-13	0.664E-13	0.622E-13	0.518E-13	0.439E-13	0.324E-13
1S2 2S2P 3P2-1S2 2P2 1S0						
0.05	0.655E-14	0.475E-15	0.115E-15	0.805E-18	0.102E-19	0.408E-22
0.10	0.228E-12	0.583E-13	0.274E-13	0.168E-14	0.136E-15	0.207E-17
0.40	0.119E-11	0.760E-12	0.611E-12	0.238E-12	0.116E-12	0.304E-13
0.70	0.961E-12	0.721E-12	0.606E-12	0.308E-12	0.131E-12	0.779E-13
1.00	0.735E-12	0.585E-12	0.507E-12	0.289E-12	0.197E-12	0.954E-13
1.50	0.497E-12	0.416E-12	0.369E-12	0.231E-12	0.170E-12	0.942E-13
2.00	0.361E-12	0.310E-12	0.279E-12	0.183E-12	0.140E-12	0.834E-13
2.50	0.276E-12	0.241E-12	0.219E-12	0.148E-12	0.116E-12	0.723E-13
3.00	0.220E-12	0.194E-12	0.177E-12	0.123E-12	0.980E-13	0.627E-13
3.50	0.180E-12	0.160E-12	0.147E-12	0.103E-12	0.836E-13	0.547E-13
4.00	0.151E-12	0.135E-12	0.125E-12	0.887E-13	0.723E-13	0.481E-13
5.00	0.112E-12	0.101E-12	0.936E-13	0.677E-13	0.559E-13	0.381E-13
6.00	0.872E-13	0.793E-13	0.735E-13	0.538E-13	0.449E-13	0.310E-13
8.00	0.583E-13	0.534E-13	0.497E-13	0.369E-13	0.311E-13	0.220E-13
10.00	0.425E-13	0.391E-13	0.365E-13	0.273E-13	0.232E-13	0.166E-13
12.00	0.327E-13	0.302E-13	0.282E-13	0.212E-13	0.181E-13	0.131E-13
14.00	0.262E-13	0.242E-13	0.226E-13	0.171E-13	0.147E-13	0.106E-13
16.00	0.215E-13	0.206E-13	0.187E-13	0.142E-13	0.122E-13	0.887E-14
18.00	0.181E-13	0.168E-13	0.158E-13	0.120E-13	0.103E-13	0.755E-14
20.00	0.156E-13	0.144E-13	0.135E-13	0.103E-13	0.889E-14	0.652E-14
1S2 2S2P 1P1-1S2 2P2 3P0						
1S2 2P2 3P0-1S2 2S2P 1P1						
0.05	0.221E-11	0.288E-11	0.295E-11	0.445E-11	0.954E-12	0.315E-13
0.10	0.130E-11	0.149E-11	0.146E-11	0.297E-11	0.117E-11	0.164E-12
0.40	0.103E-11	0.847E-12	0.677E-12	0.157E-11	0.650E-12	0.206E-12
0.70	0.762E-12	0.634E-12	0.516E-12	0.130E-11	0.545E-12	0.186E-12
1.00	0.569E-12	0.479E-12	0.399E-12	0.103E-11	0.449E-12	0.166E-12
1.50	0.379E-12	0.323E-12	0.276E-12	0.726E-12	0.330E-12	0.134E-12
2.00	0.273E-12	0.236E-12	0.204E-12	0.540E-12	0.253E-12	0.109E-12
2.50	0.208E-12	0.181E-12	0.159E-12	0.420E-12	0.200E-12	0.903E-13
3.00	0.165E-12	0.144E-12	0.127E-12	0.338E-12	0.164E-12	0.761E-13
3.50	0.135E-12	0.118E-12	0.105E-12	0.279E-12	0.137E-12	0.651E-13
4.00	0.113E-12	0.993E-13	0.885E-13	0.236E-12	0.116E-12	0.564E-13
5.00	0.837E-13	0.737E-13	0.661E-13	0.176E-12	0.879E-13	0.438E-13
6.00	0.651E-13	0.574E-13	0.517E-13	0.138E-12	0.695E-13	0.354E-13
8.00	0.435E-13	0.385E-13	0.348E-13	0.932E-13	0.474E-13	0.246E-13
10.00	0.316E-13	0.281E-13	0.255E-13	0.682E-13	0.348E-13	0.185E-13
12.00	0.244E-13	0.216E-13	0.197E-13	0.526E-13	0.270E-13	0.145E-13
14.00	0.194E-13	0.173E-13	0.158E-13	0.422E-13	0.217E-13	0.117E-13
16.00	0.161E-13	0.143E-13	0.131E-13	0.348E-13	0.180E-13	0.975E-14
18.00	0.135E-13	0.120E-13	0.110E-13	0.294E-13	0.152E-13	0.828E-14
20.00	0.115E-13	0.103E-13	0.943E-14	0.252E-13	0.131E-13	0.714E-14
1S2 2S2P 1P1-1S2 2P2 3P1						
0.05	0.630E-11	0.471E-11	0.479E-11	0.246E-11	0.164E-11	0.418E-12
0.10	0.478E-11	0.379E-11	0.391E-11	0.277E-11	0.222E-11	0.963E-12
0.40	0.411E-11	0.318E-11	0.274E-11	0.180E-11	0.134E-11	0.800E-12
0.70	0.297E-11	0.243E-11	0.212E-11	0.145E-11	0.105E-11	0.604E-12
1.00	0.219E-11	0.186E-11	0.164E-11	0.116E-11	0.849E-12	0.488E-12
1.50	0.144E-11	0.126E-11	0.113E-11	0.828E-12	0.617E-12	0.363E-12
2.00	0.104E-11	0.921E-12	0.833E-12	0.623E-12	0.470E-12	0.282E-12
2.50	0.787E-12	0.708E-12	0.644E-12	0.489E-12	0.374E-12	0.227E-12
3.00	0.624E-12	0.566E-12	0.516E-12	0.396E-12	0.304E-12	0.188E-12
3.50	0.510E-12	0.465E-12	0.426E-12	0.330E-12	0.255E-12	0.159E-12



T(KEV)	Z=30	Z=34	Z=36	Z=42	Z=47	Z=54
1S2 2S2P 1P1-1S2 2P2 3P1						
4.00	0.427E-12	0.390E-12	0.360E-12	0.279E-12	0.217E-12	0.136E-12
5.00	0.315E-12	0.290E-12	0.268E-12	0.211E-12	0.164E-12	0.105E-12
6.00	0.245E-12	0.226E-12	0.209E-12	0.165E-12	0.130E-12	0.836E-13
8.00	0.164E-12	0.151E-12	0.141E-12	0.112E-12	0.887E-13	0.577E-13
10.00	0.119E-12	0.110E-12	0.103E-12	0.823E-13	0.655E-13	0.428E-13
12.00	0.914E-13	0.853E-13	0.795E-13	0.638E-13	0.508E-13	0.334E-13
14.00	0.731E-13	0.683E-13	0.637E-13	0.513E-13	0.409E-13	0.270E-13
16.00	0.602E-13	0.563E-13	0.526E-13	0.423E-13	0.338E-13	0.225E-13
18.00	0.506E-13	0.475E-13	0.443E-13	0.358E-13	0.286E-13	0.190E-13
20.00	0.434E-13	0.407E-13	0.381E-13	0.307E-13	0.246E-13	0.164E-13

1S2 2S2P 1P1-1S2 2P2 3P2						
0.05	0.696E-11	0.644E-11	0.508E-11	0.348E-11	0.171E-11	0.523E-12
0.10	0.629E-11	0.567E-11	0.484E-11	0.429E-11	0.298E-11	0.145E-11
0.40	0.698E-11	0.547E-11	0.458E-11	0.312E-11	0.221E-11	0.136E-11
0.70	0.511E-11	0.427E-11	0.369E-11	0.262E-11	0.185E-11	0.108E-11
1.00	0.379E-11	0.329E-11	0.289E-11	0.213E-11	0.154E-11	0.904E-12
1.50	0.250E-11	0.224E-11	0.201E-11	0.154E-11	0.115E-11	0.693E-12
2.00	0.180E-11	0.164E-11	0.149E-11	0.117E-11	0.889E-12	0.549E-12
2.50	0.137E-11	0.126E-11	0.115E-11	0.925E-12	0.711E-12	0.448E-12
3.00	0.108E-11	0.101E-11	0.929E-12	0.752E-12	0.585E-12	0.374E-12
3.50	0.886E-12	0.832E-12	0.766E-12	0.626E-12	0.490E-12	0.318E-12
4.00	0.741E-12	0.700E-12	0.646E-12	0.532E-12	0.419E-12	0.274E-12
5.00	0.547E-12	0.520E-12	0.483E-12	0.402E-12	0.318E-12	0.211E-12
6.00	0.425E-12	0.406E-12	0.378E-12	0.316E-12	0.253E-12	0.170E-12
8.00	0.283E-12	0.272E-12	0.255E-12	0.215E-12	0.173E-12	0.118E-12
10.00	0.206E-12	0.199E-12	0.186E-12	0.158E-12	0.128E-12	0.877E-13
12.00	0.159E-12	0.153E-12	0.144E-12	0.122E-12	0.996E-13	0.686E-13
14.00	0.127E-12	0.123E-12	0.115E-12	0.986E-13	0.803E-13	0.555E-13
16.00	0.104E-12	0.101E-12	0.951E-13	0.815E-13	0.665E-13	0.461E-13
18.00	0.880E-13	0.854E-13	0.801E-13	0.689E-13	0.563E-13	0.392E-13
20.00	0.754E-13	0.732E-13	0.687E-13	0.591E-13	0.483E-13	0.338E-13

1S2 2S2P 1P1-1S2 2P2 1D2						
0.05	0.134E-12	0.197E-13	0.616E-14	0.135E-15	0.305E-17	0.426E-21
0.10	0.184E-11	0.566E-12	0.281E-12	0.181E-13	0.145E-14	0.213E-16
0.40	0.735E-11	0.504E-11	0.408E-11	0.168E-11	0.782E-12	0.192E-12
0.70	0.577E-11	0.444E-11	0.383E-11	0.205E-11	0.121E-11	0.463E-12
1.00	0.437E-11	0.354E-11	0.314E-11	0.187E-11	0.122E-11	0.556E-12
1.50	0.293E-11	0.248E-11	0.225E-11	0.147E-11	0.104E-11	0.542E-12
2.00	0.212E-11	0.184E-11	0.168E-11	0.116E-11	0.849E-12	0.478E-12
2.50	0.162E-11	0.142E-11	0.132E-11	0.934E-12	0.701E-12	0.414E-12
3.00	0.129E-11	0.114E-11	0.106E-11	0.771E-12	0.588E-12	0.358E-12
3.50	0.106E-11	0.944E-12	0.879E-12	0.648E-12	0.501E-12	0.312E-12
4.00	0.885E-12	0.796E-12	0.743E-12	0.555E-12	0.433E-12	0.274E-12
5.00	0.655E-12	0.594E-12	0.557E-12	0.423E-12	0.334E-12	0.217E-12
6.00	0.510E-12	0.464E-12	0.437E-12	0.335E-12	0.268E-12	0.177E-12
8.00	0.341E-12	0.312E-12	0.295E-12	0.230E-12	0.186E-12	0.125E-12
10.00	0.248E-12	0.228E-12	0.216E-12	0.170E-12	0.138E-12	0.947E-13
12.00	0.191E-12	0.176E-12	0.167E-12	0.132E-12	0.108E-12	0.746E-13
14.00	0.153E-12	0.141E-12	0.134E-12	0.106E-12	0.872E-13	0.607E-13
16.00	0.126E-12	0.117E-12	0.111E-12	0.880E-13	0.724E-13	0.507E-13
18.00	0.106E-12	0.982E-13	0.932E-13	0.745E-13	0.614E-13	0.431E-13
20.00	0.907E-13	0.843E-13	0.800E-13	0.640E-13	0.529E-13	0.373E-13

1S2 2S2P 1P1-1S2 2P2 1S0						
0.05	0.142E-13	0.170E-14	0.322E-15	0.178E-17	0.233E-19	0.118E-21

T(KEV)	Z=30	Z=34	Z=36	Z=42	Z=47	Z=54
1S2 2S2P 1P1-1S2 2P2 1S0						
0.10	0.367E-12	0.126E-12	0.485E-13	0.247E-14	0.170E-15	0.272E-17
0.40	0.153E-11	0.113E-11	0.775E-12	0.266E-12	0.112E-12	0.256E-13
0.70	0.121E-11	0.100E-11	0.746E-12	0.338E-12	0.183E-12	0.651E-13
1.00	0.926E-12	0.802E-12	0.620E-12	0.317E-12	0.190E-12	0.805E-13
1.50	0.625E-12	0.564E-12	0.450E-12	0.255E-12	0.166E-12	0.811E-13
2.00	0.453E-12	0.419E-12	0.340E-12	0.203E-12	0.138E-12	0.729E-13
2.50	0.347E-12	0.325E-12	0.267E-12	0.165E-12	0.115E-12	0.639E-13
3.00	0.276E-12	0.261E-12	0.216E-12	0.137E-12	0.976E-13	0.559E-13
3.50	0.227E-12	0.216E-12	0.179E-12	0.116E-12	0.836E-13	0.491E-13
4.00	0.190E-12	0.182E-12	0.152E-12	0.993E-13	0.725E-13	0.434E-13
5.00	0.141E-12	0.136E-12	0.114E-12	0.760E-13	0.564E-13	0.347E-13
6.00	0.110E-12	0.106E-12	0.896E-13	0.605E-13	0.453E-13	0.284E-13
8.00	0.733E-13	0.717E-13	0.606E-13	0.416E-13	0.310E-13	0.203E-13
10.00	0.534E-13	0.524E-13	0.444E-13	0.308E-13	0.236E-13	0.154E-13
12.00	0.411E-13	0.404E-13	0.344E-13	0.240E-13	0.185E-13	0.121E-13
14.00	0.329E-13	0.324E-13	0.276E-13	0.194E-13	0.150E-13	0.991E-14
16.00	0.271E-13	0.268E-13	0.228E-13	0.160E-13	0.124E-13	0.828E-14
18.00	0.228E-13	0.226E-13	0.192E-13	0.136E-13	0.106E-13	0.705E-14
20.00	0.196E-13	0.194E-13	0.165E-13	0.117E-13	0.910E-14	0.610E-14

1S2 2P2 3P0 -1S2 2P2 3P1						
0.05	0.732E-12	0.141E-12	0.692E-13	0.477E-14	0.540E-15	0.267E-17
0.10	0.799E-11	0.202E-11	0.922E-12	0.676E-13	0.568E-14	0.112E-15
0.40	0.264E-10	0.157E-10	0.120E-10	0.479E-11	0.191E-11	0.440E-12
0.70	0.199E-10	0.138E-10	0.112E-10	0.567E-11	0.288E-11	0.102E-11
1.00	0.148E-10	0.110E-10	0.919E-11	0.514E-11	0.287E-11	0.121E-11
1.50	0.983E-11	0.772E-11	0.660E-11	0.402E-11	0.243E-11	0.117E-11
2.00	0.706E-11	0.573E-11	0.496E-11	0.316E-11	0.199E-11	0.102E-11
2.50	0.537E-11	0.445E-11	0.388E-11	0.254E-11	0.164E-11	0.882E-12
3.00	0.426E-11	0.357E-11	0.313E-11	0.209E-11	0.138E-11	0.762E-12
3.50	0.348E-11	0.295E-11	0.260E-11	0.176E-11	0.117E-11	0.663E-12
4.00	0.291E-11	0.249E-11	0.220E-11	0.150E-11	0.101E-11	0.582E-12
5.00	0.215E-11	0.186E-11	0.165E-11	0.114E-11	0.781E-12	0.460E-12
6.00	0.167E-11	0.145E-11	0.129E-11	0.908E-12	0.625E-12	0.375E-12
8.00	0.112E-11	0.979E-12	0.873E-12	0.621E-12	0.433E-12	0.265E-12
10.00	0.811E-12	0.715E-12	0.639E-12	0.459E-12	0.323E-12	0.200E-12
12.00	0.624E-12	0.552E-12	0.494E-12	0.357E-12	0.252E-12	0.157E-12
14.00	0.499E-12	0.443E-12	0.397E-12	0.287E-12	0.204E-12	0.128E-12
16.00	0.411E-12	0.365E-12	0.327E-12	0.238E-12	0.169E-12	0.107E-12
18.00	0.346E-12	0.308E-12	0.276E-12	0.201E-12	0.143E-12	0.909E-13
20.00	0.296E-12	0.264E-12	0.237E-12	0.173E-12	0.123E-12	0.785E-13

1S2 2P2 3P0 -1S2 2P2 3P2						
0.05	0.361E-12	0.778E-13	0.339E-13	0.430E-14	0.260E-15	0.179E-17
0.10	0.485E-11	0.128E-11	0.612E-12	0.501E-13	0.409E-14	0.871E-16
0.40	0.162E-10	0.101E-10	0.783E-11	0.327E-11	0.133E-11	0.320E-12
0.70	0.122E-10	0.869E-11	0.724E-11	0.382E-11	0.198E-11	0.734E-12
1.00	0.903E-11	0.687E-11	0.592E-11	0.345E-11	0.197E-11	0.862E-12
1.50	0.595E-11	0.478E-11	0.423E-11	0.268E-11	0.166E-11	0.830E-12
2.00	0.427E-11	0.353E-11	0.317E-11	0.210E-11	0.136E-11	0.728E-12
2.50	0.324E-11	0.273E-11	0.248E-11	0.169E-11	0.112E-11	0.628E-12
3.00	0.257E-11	0.219E-11	0.200E-11	0.139E-11	0.938E-12	0.543E-12
3.50	0.210E-11	0.180E-11	0.166E-11	0.117E-11	0.799E-12	0.472E-12
4.00	0.176E-11	0.152E-11	0.140E-11	0.997E-12	0.690E-12	0.415E-12
5.00	0.130E-11	0.113E-11	0.105E-11	0.759E-12	0.533E-12	0.328E-12
6.00	0.101E-11	0.885E-12	0.822E-12	0.601E-12	0.427E-12	0.267E-12
8.00	0.671E-12	0.595E-12	0.555E-12	0.411E-12	0.296E-12	0.189E-12
10.00	0.488E-12	0.435E-12	0.406E-12	0.304E-12	0.220E-12	0.143E-12

T (KEV)	Z=30	Z=34	Z=36	Z=42	Z=47	Z=54
1S2 2P2 3P0 -1S2 2P2 3P2						
12.00	0.375E-12	0.335E-12	0.314E-12	0.236E-12	0.172E-12	0.112E-12
14.00	0.300E-12	0.269E-12	0.252E-12	0.190E-12	0.139E-12	0.915E-13
16.00	0.247E-12	0.221E-12	0.208E-12	0.157E-12	0.115E-12	0.763E-13
18.00	0.208E-12	0.187E-12	0.175E-12	0.133E-12	0.978E-13	0.649E-13
20.00	0.178E-12	0.160E-12	0.151E-12	0.114E-12	0.842E-13	0.561E-13

1S2 2P2 3P0 -1S2 2P2 1D2						
0.05	0.699E-13	0.375E-14	0.712E-15	0.346E-17	0.427E-20	0.474E-24
0.10	0.171E-11	0.326E-12	0.122E-12	0.633E-14	0.686E-16	0.181E-18
0.40	0.629E-11	0.284E-11	0.178E-11	0.550E-12	0.440E-13	0.262E-14
0.70	0.478E-11	0.236E-11	0.158E-11	0.618E-12	0.678E-13	0.675E-14
1.00	0.356E-11	0.182E-11	0.125E-11	0.535E-12	0.670E-13	0.827E-14
1.50	0.235E-11	0.123E-11	0.863E-12	0.396E-12	0.553E-13	0.814E-14
2.00	0.169E-11	0.897E-12	0.634E-12	0.301E-12	0.445E-13	0.718E-14
2.50	0.128E-11	0.687E-12	0.489E-12	0.237E-12	0.363E-13	0.620E-14
3.00	0.102E-11	0.547E-12	0.391E-12	0.192E-12	0.302E-13	0.535E-14
3.50	0.832E-12	0.449E-12	0.322E-12	0.159E-12	0.255E-13	0.466E-14
4.00	0.696E-12	0.377E-12	0.271E-12	0.135E-12	0.219E-13	0.409E-14
5.00	0.514E-12	0.279E-12	0.202E-12	0.101E-12	0.168E-13	0.323E-14
6.00	0.399E-12	0.218E-12	0.157E-12	0.796E-13	0.134E-13	0.262E-14
8.00	0.266E-12	0.146E-12	0.106E-12	0.538E-13	0.919E-14	0.185E-14
10.00	0.194E-12	0.106E-12	0.770E-13	0.395E-13	0.680E-14	0.140E-14
12.00	0.149E-12	0.816E-13	0.594E-13	0.305E-13	0.530E-14	0.110E-14
14.00	0.119E-12	0.653E-13	0.476E-13	0.245E-13	0.427E-14	0.893E-15
16.00	0.979E-13	0.538E-13	0.392E-13	0.202E-13	0.354E-14	0.745E-15
18.00	0.824E-13	0.453E-13	0.330E-13	0.171E-13	0.300E-14	0.633E-15
20.00	0.706E-13	0.389E-13	0.283E-13	0.147E-13	0.258E-14	0.547E-15

1S2 2P2 3P0 -1S2 2P2 1S0						
0.05	0.215E-13	0.104E-14	0.194E-15	0.945E-18	0.350E-20	0.137E-23
0.10	0.583E-12	0.806E-13	0.281E-13	0.118E-14	0.331E-16	0.191E-18
0.40	0.233E-11	0.758E-12	0.443E-12	0.105E-12	0.189E-13	0.172E-14
0.70	0.180E-11	0.672E-12	0.425E-12	0.126E-12	0.301E-13	0.435E-14
1.00	0.135E-11	0.538E-12	0.353E-12	0.114E-12	0.308E-13	0.538E-14
1.50	0.897E-12	0.379E-12	0.256E-12	0.886E-13	0.265E-13	0.541E-14
2.00	0.646E-12	0.281E-12	0.193E-12	0.695E-13	0.219E-13	0.486E-14
2.50	0.492E-12	0.218E-12	0.152E-12	0.558E-13	0.182E-13	0.426E-14
3.00	0.391E-12	0.175E-12	0.123E-12	0.459E-13	0.154E-13	0.372E-14
3.50	0.319E-12	0.145E-12	0.102E-12	0.386E-13	0.131E-13	0.326E-14
4.00	0.268E-12	0.122E-12	0.863E-13	0.329E-13	0.114E-13	0.288E-14
5.00	0.198E-12	0.912E-13	0.648E-13	0.251E-13	0.881E-14	0.230E-14
6.00	0.154E-12	0.714E-13	0.509E-13	0.199E-13	0.707E-14	0.188E-14
8.00	0.103E-12	0.480E-13	0.344E-13	0.136E-13	0.492E-14	0.134E-14
10.00	0.746E-13	0.351E-13	0.252E-13	0.100E-13	0.367E-14	0.102E-14
12.00	0.574E-13	0.271E-13	0.195E-13	0.779E-14	0.287E-14	0.803E-15
14.00	0.459E-13	0.217E-13	0.157E-13	0.627E-14	0.232E-14	0.655E-15
16.00	0.378E-13	0.179E-13	0.129E-13	0.519E-14	0.193E-14	0.548E-15
18.00	0.318E-13	0.151E-13	0.109E-13	0.439E-14	0.163E-14	0.466E-15
20.00	0.273E-13	0.130E-13	0.938E-14	0.378E-14	0.141E-14	0.403E-15

1S2 2P2 3P1 -1S2 2P2 3P2						
0.05	0.348E-11	0.410E-11	0.364E-11	0.395E-11	0.247E-11	0.981E-12
0.10	0.820E-11	0.389E-11	0.290E-11	0.248E-11	0.188E-11	0.101E-11
0.40	0.214E-10	0.137E-10	0.112E-10	0.581E-11	0.309E-11	0.133E-11
0.70	0.159E-10	0.114E-10	0.988E-11	0.598E-11	0.365E-11	0.186E-11
1.00	0.118E-10	0.890E-11	0.790E-11	0.516E-11	0.337E-11	0.189E-11
1.50	0.774E-11	0.613E-11	0.558E-11	0.388E-11	0.269E-11	0.163E-11

T (KEV)	Z=30	Z=34	Z=36	Z=42	Z=47	Z=54
	1S2 2P2 3P1 -1S2 2P2 3P2					
2.00	0.554E-11	0.451E-11	0.414E-11	0.299E-11	0.214E-11	0.137E-11
2.50	0.421E-11	0.348E-11	0.322E-11	0.237E-11	0.175E-11	0.115E-11
3.00	0.334E-11	0.279E-11	0.259E-11	0.195E-11	0.145E-11	0.975E-12
3.50	0.273E-11	0.229E-11	0.214E-11	0.162E-11	0.122E-11	0.838E-12
4.00	0.228E-11	0.193E-11	0.181E-11	0.139E-11	0.106E-11	0.729E-12
5.00	0.168E-11	0.144E-11	0.135E-11	0.105E-11	0.808E-12	0.569E-12
6.00	0.130E-11	0.112E-11	0.106E-11	0.827E-12	0.644E-12	0.463E-12
8.00	0.871E-12	0.753E-12	0.712E-12	0.564E-12	0.444E-12	0.322E-12
10.00	0.633E-12	0.549E-12	0.521E-12	0.415E-12	0.330E-12	0.242E-12
12.00	0.486E-12	0.423E-12	0.402E-12	0.322E-12	0.257E-12	0.190E-12
14.00	0.389E-12	0.340E-12	0.323E-12	0.260E-12	0.207E-12	0.154E-12
16.00	0.320E-12	0.279E-12	0.266E-12	0.214E-12	0.171E-12	0.128E-12
18.00	0.270E-12	0.236E-12	0.224E-12	0.181E-12	0.145E-12	0.109E-12
20.00	0.231E-12	0.202E-12	0.193E-12	0.156E-12	0.126E-12	0.937E-13
	1S2 2P2 3P1 -1S2 2P2 1D2					
0.05	0.200E-12	0.173E-13	0.457E-14	0.836E-16	0.180E-17	0.293E-21
0.10	0.427E-11	0.112E-11	0.521E-12	0.388E-13	0.243E-14	0.298E-16
0.40	0.148E-10	0.916E-11	0.695E-11	0.282E-11	0.107E-11	0.260E-12
0.70	0.112E-10	0.780E-11	0.633E-11	0.324E-11	0.159E-11	0.607E-12
1.00	0.833E-11	0.611E-11	0.511E-11	0.289E-11	0.157E-11	0.717E-12
1.50	0.551E-11	0.422E-11	0.362E-11	0.222E-11	0.131E-11	0.690E-12
2.00	0.396E-11	0.310E-11	0.270E-11	0.172E-11	0.107E-11	0.604E-12
2.50	0.301E-11	0.239E-11	0.210E-11	0.138E-11	0.876E-12	0.520E-12
3.00	0.239E-11	0.192E-11	0.169E-11	0.113E-11	0.733E-12	0.449E-12
3.50	0.195E-11	0.158E-11	0.140E-11	0.945E-12	0.623E-12	0.390E-12
4.00	0.163E-11	0.133E-11	0.118E-11	0.806E-12	0.537E-12	0.342E-12
5.00	0.121E-11	0.988E-12	0.880E-12	0.611E-12	0.413E-12	0.270E-12
6.00	0.938E-12	0.772E-12	0.689E-12	0.484E-12	0.330E-12	0.220E-12
8.00	0.625E-12	0.518E-12	0.465E-12	0.330E-12	0.228E-12	0.155E-12
10.00	0.455E-12	0.378E-12	0.340E-12	0.243E-12	0.170E-12	0.117E-12
12.00	0.350E-12	0.292E-12	0.262E-12	0.189E-12	0.132E-12	0.922E-13
14.00	0.280E-12	0.234E-12	0.210E-12	0.152E-12	0.107E-12	0.750E-13
16.00	0.230E-12	0.193E-12	0.174E-12	0.126E-12	0.888E-13	0.625E-13
18.00	0.194E-12	0.162E-12	0.146E-12	0.106E-12	0.753E-13	0.532E-13
20.00	0.166E-12	0.139E-12	0.126E-12	0.913E-13	0.648E-13	0.459E-13
	1S2 2P2 3P1 -1S2 2P2 1S0					
0.05	0.486E-13	0.419E-14	0.962E-15	0.611E-17	0.796E-19	0.157E-21
0.10	0.123E-11	0.315E-12	0.144E-12	0.913E-14	0.674E-15	0.742E-17
0.40	0.452E-11	0.273E-11	0.209E-11	0.835E-12	0.351E-12	0.687E-13
0.70	0.342E-11	0.234E-11	0.193E-11	0.989E-12	0.535E-12	0.165E-12
1.00	0.254E-11	0.184E-11	0.157E-11	0.891E-12	0.533E-12	0.198E-12
1.50	0.168E-11	0.127E-11	0.111E-11	0.689E-12	0.448E-12	0.193E-12
2.00	0.120E-11	0.937E-12	0.828E-12	0.538E-12	0.365E-12	0.171E-12
2.50	0.915E-12	0.723E-12	0.644E-12	0.431E-12	0.301E-12	0.148E-12
3.00	0.725E-12	0.579E-12	0.519E-12	0.354E-12	0.252E-12	0.128E-12
3.50	0.593E-12	0.477E-12	0.429E-12	0.297E-12	0.214E-12	0.112E-12
4.00	0.496E-12	0.401E-12	0.362E-12	0.253E-12	0.185E-12	0.983E-13
5.00	0.366E-12	0.298E-12	0.271E-12	0.192E-12	0.142E-12	0.779E-13
6.00	0.284E-12	0.233E-12	0.212E-12	0.152E-12	0.114E-12	0.635E-13
8.00	0.189E-12	0.156E-12	0.143E-12	0.104E-12	0.788E-13	0.451E-13
10.00	0.138E-12	0.114E-12	0.105E-12	0.767E-13	0.586E-13	0.340E-13
12.00	0.106E-12	0.880E-13	0.807E-13	0.596E-13	0.457E-13	0.268E-13
14.00	0.847E-13	0.705E-13	0.648E-13	0.480E-13	0.369E-13	0.218E-13
16.00	0.697E-13	0.581E-13	0.534E-13	0.397E-13	0.307E-13	0.182E-13
18.00	0.587E-13	0.490E-13	0.451E-13	0.336E-13	0.260E-13	0.155E-13
20.00	0.503E-13	0.420E-13	0.387E-13	0.288E-13	0.224E-13	0.134E-13

T (KEV)	Z=30	Z=34	Z=36	Z=42	Z=47	Z=54
1S2 2P2 3P2 -1S2 2P2 1D2						
0.05	0.305E-12	0.283E-13	0.751E-14	0.115E-15	0.260E-17	0.601E-21
0.10	0.605E-11	0.158E-11	0.734E-12	0.501E-13	0.331E-14	0.385E-16
0.40	0.198E-10	0.120E-10	0.908E-11	0.353E-11	0.138E-11	0.306E-12
0.70	0.149E-10	0.102E-10	0.821E-11	0.404E-11	0.202E-11	0.705E-12
1.00	0.110E-10	0.794E-11	0.661E-11	0.360E-11	0.198E-11	0.827E-12
1.50	0.728E-11	0.548E-11	0.467E-11	0.276E-11	0.165E-11	0.793E-12
2.00	0.522E-11	0.402E-11	0.348E-11	0.215E-11	0.134E-11	0.693E-12
2.50	0.396E-11	0.310E-11	0.270E-11	0.172E-11	0.110E-11	0.596E-12
3.00	0.314E-11	0.248E-11	0.218E-11	0.141E-11	0.919E-12	0.514E-12
3.50	0.257E-11	0.204E-11	0.180E-11	0.118E-11	0.780E-12	0.446E-12
4.00	0.215E-11	0.172E-11	0.152E-11	0.101E-11	0.672E-12	0.392E-12
5.00	0.158E-11	0.128E-11	0.113E-11	0.766E-12	0.518E-12	0.309E-12
6.00	0.123E-11	0.999E-12	0.888E-12	0.606E-12	0.414E-12	0.251E-12
8.00	0.821E-12	0.671E-12	0.598E-12	0.414E-12	0.286E-12	0.178E-12
10.00	0.597E-12	0.490E-12	0.438E-12	0.305E-12	0.212E-12	0.134E-12
12.00	0.459E-12	0.377E-12	0.338E-12	0.237E-12	0.166E-12	0.105E-12
14.00	0.367E-12	0.302E-12	0.271E-12	0.191E-12	0.134E-12	0.856E-13
16.00	0.302E-12	0.249E-12	0.224E-12	0.158E-12	0.111E-12	0.714E-13
18.00	0.254E-12	0.210E-12	0.189E-12	0.133E-12	0.941E-13	0.607E-13
20.00	0.218E-12	0.180E-12	0.162E-12	0.115E-12	0.811E-13	0.524E-13

1S2 2P2 3P2 -1S2 2P2 1S0						
0.05	0.398E-13	0.279E-14	0.641E-15	0.638E-17	0.682E-19	0.113E-21
0.10	0.894E-12	0.196E-12	0.857E-13	0.616E-14	0.446E-15	0.553E-17
0.40	0.300E-11	0.156E-11	0.111E-11	0.419E-12	0.176E-12	0.402E-13
0.70	0.223E-11	0.132E-11	0.101E-11	0.480E-12	0.259E-12	0.918E-13
1.00	0.165E-11	0.103E-11	0.817E-12	0.427E-12	0.255E-12	0.107E-12
1.50	0.108E-11	0.713E-12	0.579E-12	0.329E-12	0.212E-12	0.103E-12
2.00	0.774E-12	0.523E-12	0.431E-12	0.256E-12	0.172E-12	0.895E-13
2.50	0.587E-12	0.404E-12	0.335E-12	0.205E-12	0.142E-12	0.769E-13
3.00	0.465E-12	0.323E-12	0.270E-12	0.168E-12	0.118E-12	0.663E-13
3.50	0.379E-12	0.266E-12	0.223E-12	0.141E-12	0.100E-12	0.576E-13
4.00	0.317E-12	0.224E-12	0.188E-12	0.120E-12	0.866E-13	0.505E-13
5.00	0.234E-12	0.166E-12	0.141E-12	0.911E-13	0.667E-13	0.398E-13
6.00	0.182E-12	0.130E-12	0.110E-12	0.721E-13	0.533E-13	0.323E-13
8.00	0.121E-12	0.872E-13	0.743E-13	0.492E-13	0.368E-13	0.228E-13
10.00	0.879E-13	0.637E-13	0.543E-13	0.363E-13	0.274E-13	0.172E-13
12.00	0.676E-13	0.491E-13	0.419E-13	0.282E-13	0.214E-13	0.135E-13
14.00	0.540E-13	0.393E-13	0.336E-13	0.227E-13	0.173E-13	0.110E-13
16.00	0.444E-13	0.324E-13	0.278E-13	0.188E-13	0.143E-13	0.918E-14
18.00	0.374E-13	0.273E-13	0.234E-13	0.159E-13	0.121E-13	0.780E-14
20.00	0.320E-13	0.234E-13	0.201E-13	0.136E-13	0.105E-13	0.674E-14

1S2 2P2 1D2 -1S2 2P2 1S0						
0.05	0.104E-12	0.133E-13	0.436E-14	0.920E-16	0.236E-17	0.117E-19
0.10	0.193E-11	0.702E-12	0.402E-12	0.541E-13	0.760E-14	0.332E-15
0.40	0.561E-11	0.429E-11	0.368E-11	0.198E-11	0.104E-11	0.371E-12
0.70	0.414E-11	0.351E-11	0.317E-11	0.204E-11	0.128E-11	0.613E-12
1.00	0.305E-11	0.271E-11	0.251E-11	0.173E-11	0.117E-11	0.628E-12
1.50	0.200E-11	0.185E-11	0.174E-11	0.128E-11	0.919E-12	0.541E-12
2.00	0.143E-11	0.135E-11	0.129E-11	0.979E-12	0.723E-12	0.447E-12
2.50	0.108E-11	0.104E-11	0.996E-12	0.774E-12	0.582E-12	0.372E-12
3.00	0.858E-12	0.832E-12	0.799E-12	0.630E-12	0.480E-12	0.314E-12
3.50	0.701E-12	0.684E-12	0.659E-12	0.525E-12	0.404E-12	0.268E-12
4.00	0.586E-12	0.575E-12	0.555E-12	0.446E-12	0.346E-12	0.233E-12
5.00	0.432E-12	0.427E-12	0.414E-12	0.336E-12	0.263E-12	0.180E-12
6.00	0.336E-12	0.333E-12	0.323E-12	0.265E-12	0.209E-12	0.145E-12
8.00	0.224E-12	0.223E-12	0.217E-12	0.180E-12	0.143E-12	0.101E-12

T(KEV)	Z=30	Z=34	Z=36	Z=42	Z=47	Z=54
	1S2 2P2 1D2 -1S2 2P2 1S0					
10.00	0.162E-12	0.163E-12	0.159E-12	0.132E-12	0.106E-12	0.754E-13
12.00	0.125E-12	0.125E-12	0.123E-12	0.102E-12	0.823E-13	0.590E-13
14.00	0.998E-13	0.100E-12	0.982E-13	0.822E-13	0.664E-13	0.478E-13
16.00	0.821E-13	0.828E-13	0.810E-13	0.680E-13	0.550E-13	0.397E-13
18.00	0.691E-13	0.698E-13	0.683E-13	0.574E-13	0.465E-13	0.337E-13
20.00	0.592E-13	0.598E-13	0.586E-13	0.493E-13	0.400E-13	0.291E-13